

IP20 Rec'd PCT/PTO 23 MAY 2006

1

Fahrzeugdachstruktur für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugdachstruktur, bei  
5 der ein bewegliches Dachteil zwischen einer Offen- und  
einer Schließstellung bewegbar ist. Dabei bezieht sich  
die Erfindung insbesondere auf eine Fahrzeugdachstruktur,  
bei der das bewegliche Dachteil starr ist. Die  
Erfindung betrifft ferner ein Kraftfahrzeug mit einge-  
10 schränkter Karosserieöffnungslinie mit einer entsprechenden  
Fahrzeugdachstruktur.

Aus der DE 198 51 231 A1 ist ein Personenkraftwagen mit  
einem im seitlichen Dachrahmen geführten und in den  
15 Heckbereich verfahrbaren, starren Dachteil und mit einem  
zumindest teilweise absenkbaaren Heckscheibenteil,  
das in seiner geschlossenen Position zwischen sogenannten  
C-Säulenabschnitten des Dachrahmens geführt ist,  
bekannt. Das in sich starre Dachteil des Personenkraft-  
20 wagens ist in Fahrzeuglängsrichtung verschiebbar. Bei  
der Anordnung wird zum Öffnen des Dachs das Heckschei-  
benteil zunächst in eine zumindest teilweise abgesenkte  
und dabei zumindest teilweise geöffnete Position ge-  
bracht. Dazu ist das Heckscheibenteil in an den In-  
25 nenseiten der C-Säulenabschnitte vorgesehenen Führungs-  
schienen weiter in Richtung des Heckbereichs des PKWs  
verfahr- oder verlagerbar. In einem weiteren Schritt  
wird anschließend das Dachteil geöffnet. Dazu wird das  
Dachteil ausgehend aus seiner geschlossenen Position in  
30 Fahrzeuglängsrichtung nach hinten, d.h. in den Heckbe-  
reich des PKWs verfahren. Schließlich sind in einem

folgenden Schritt Dachteilabschnitte, die in Fahrzeug-  
vorwärtsfahrtrichtung seitlich an das Dachteil in sei-  
ner geschlossenen Stellung angrenzen, entfernen, indem  
sie in den Bereich der C-Säulenabschnitte gebracht wer-  
den, so dass eine sogenannte Targaversion des PKWs ge-  
bildet wird. Bei der Bewegung des Dachteils in die of-  
fene Position wird das Dachteil im Bereich seiner Vor-  
derkante in einer an der Oberschale des Dachrahmendach-  
teilabschnitts vorgesehenen Führungsschiene geführt und  
mit seiner Hinterkante in einer Gleitbahn, die an der  
Innenseite des C-Säulenabschnitts angebracht ist, ge-  
führt. Zusätzlich kann das Dachteil zum Öffnen um eine  
quer zur Fahrzeuglängsrichtung verlaufende Drehachse  
geringfügig verschwenkt werden. Beim Kontakt des Dach-  
teils mit der Führungsschiene, soweit es nicht ohnehin  
vollständig innerhalb der Führungsschiene während der  
gesamten Öffnungsbewegung läuft, wird keine Richtungs-  
änderung der Bewegungsbahn des Dachteils hervorgerufen.  
Die Bewegung setzt sich vielmehr kontinuierlich fort.

Aus der DE 100 01 941 C1 ist eine Fahrzeugdachstruktur  
bekannt, bei der ein Falt- bzw. Schiebedach im Bereich  
von Seitenholmen zwischen einer A-Säule und einer B-  
Säule des Fahrzeugs sowie in eine Position hinter diese  
verschiebbar geführt ist. Die Seitenholme sind lösbar  
mit der A-Säule und der B-Säule verbunden und können  
mittels eines Mechanismus in einen Stauraum im Bereich  
einer Hutablage des Fahrzeugs überführt werden. Für das  
Überführen der Seitenholme ist eine Gestängekinematik  
vorgesehen, die für die Seitenholme eine Bewegungsbahn  
erzeugt, die sich zusammensetzt aus einer Schwenkkompo-

nente zwischen dem in seiner Position zwischen A-Säule und B-Säule angeordneten Seitenholm und seiner Position im Stauraum etwa in einer Vertikalebene liegend und einer Drehkomponente, die der Drehverstellung des Seitenholms in seine Lage zwischen A-Säule und B-Säule um ca. 90°C in seine Querposition im Stauraum entspricht.

Die DE 100 20 663 C2 betrifft eine Dachkonstruktion für ein Kraftfahrzeug mit abhebbarem Dach. Das abhebbare Dach, das als Hartschalendach oder Hardtop ausgebildet ist, besteht aus einem ersten, vorderen Dachteil und einem zweiten hinteren Dachteil. Das vordere Dachteil ist über eine erste, als Viergelenk ausgebildete gelenkige Verbindung mit einem karosseriefesten Hauptlager verbunden. Das hintere Dachteil ist mit einem zweiten Viergelenk als gelenkige Verbindung mit einem karosseriefesten Hauptlagerteil verbunden. Zur Bewegung des Gestängemechanismus sind wahlweise ein Elektroantrieb oder ein hydraulischer Antrieb vorgesehen.

In der zum Anmeldezeitpunkt nicht veröffentlichten DE 102 54 366 ist ein Targa-Fahrzeug beschrieben, das zumindest einöffnungsfähiges vorderes Dachteil aufweist. Auch mehrere bewegliche Dachteile sind möglich. Außenbereiche des Dachteils können um eine Achse parallel zur Fahrzeuglängsachse auf das mittlere Dachteil eingeschwengt werden, so dass die Breite des bewegbaren Dachteils verkleinert wird. Das bewegbare Dachteil ist mittels eines Gestänges gegenüber der Karosserie beweglich gehalten. Die Lenker des Gestänges sind in Schlitzausnehmungen, die parallel zu den Finnen des

Finnendachs liegen, und sich im wesentlichen über deren gesamte Länge erstrecken, geführt. Das durch z.B. ein elektrisches oder hydraulisches Antriebsorgan bewegte Gestänge ist einenends karosseriefest gelagert und greift mit dem freien Ende an einem Lenker an. Der ebenfalls karosseriefest einenends gelagerte Lenker wirkt über Zwischenhebel auf den anderen Lenker ein, so dass ein Mehrgelenk gebildet wird, mit dem zunächst eine im wesentlichen geradlinige Verlagerung des Dachteils zu seiner Öffnung möglich wird.

Aus der zum Anmeldezeitpunkt ebenfalls nicht veröffentlichten DE 102 54 365 ist ein Targa-Fahrzeug bekannt, bei der außenliegende Bereiche eines Dachteils bezüglich eines mittleren Bereichs derart verlagert werden können, dass das bewegliche Dachteil zwischen einer verschmälerten und einer normalen Breite variierbar ist und in verschmälelter Breite zwischen seiner Offen- und seiner Schließstellung beweglich ist. Die Schwenkverlagerung der seitlichen Dachteile wird durch Mehrgelenke bewirkt, mit Hilfe derer die Außenbereiche nicht nur einschwenken, sondern gleichzeitig angehoben werden. Der mittlere Bereich des Dachteils weist ein eigenständiges Gestänge auf, an dem er gegenüber der Karosserie beweglich gehalten ist. Lenker sind in Schlitzausnehmungen, die parallel zu den Finnen liegen und sich im wesentlichen über deren gesamte Länge erstrecken, geführt. Zum Positionieren des Dachteils im Heckbereich schwenkt ein hinteres Dachteil um eine im wesentlichen senkrecht zur Vorwärtsfahrtrichtung verlaufende Achse auf.

Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, eine Dachstruktur der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der das Öffnen des beweglichen Dachteils und das Einbringen in dessen Aufbewahrungsposition zuverlässig und stabil erfolgt.

Diese Aufgabe wird mit einer Fahrzeugstruktur mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind durch die übrigen Ansprüche gekennzeichnet.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, eine Fahrzeugdachstruktur, bei der das Dachteil durch einen Gestängemechanismus zwischen der Offen- und der Schließstellung bewegbar ist, durch das Vorsehen einer zusätzlichen Führungseinrichtung derart zu stabilisieren, dass die Bewegung zwischen der Offen- und der Schließstellung exakt definiert erfolgt und nach Bedarf mehrmals umgelenkt werden kann, um eine gekrümmte, kurvige Bewegungsbahn zu erzielen. Dabei ist die Führungseinrichtung derart vorgesehen, dass das Dachteil bzw. der daran angebrachte Gestängemechanismus nicht über die gesamte Bewegungsbahn zwischen der Offen- und der Schließstellung mit der Führungseinrichtung in Berührung ist, sondern vielmehr der Kontakt mit der Führungseinrichtung bewirkt, dass eine Richtungsänderung der Bewegungsbahn erzwungen wird, beispielsweise eine Richtungsänderung gegen eine Vorspannkraft eines Vorspannmechanismus des Gestängemechanismus. Durch das Vorsehen einer getrennten Führungseinrichtung, die nur

während einer Teilstrecke der Führungsbahn mit dem Dachteil in Kontakt gelangt, kann einerseits eine definierte Richtungsänderung der Bewegungsbahn des Dachteils erreicht werden. Andererseits kann sich das Dachteil während des geführten Teils der Bewegungsbahn zusätzlich an der Führungseinrichtung abstützen, so dass der Gestängemechanismus und das Dachteil während der Bewegung von der Offen- in die Schließstellung bzw. von der Schließstellung in die Offenstellung weniger anfällig gegenüber einwirkenden Kräften, beispielsweise Seitenkräften sind. Dadurch wird eine einwandfreie Funktionsweise des Dachteils bei seiner Bewegung zwischen der Offen- und der Schließstellung und dem Einbringen in die Aufbewahrungsposition bei geöffnetem Dach erreicht. Insbesondere dadurch, dass der hintere Fahrzeugraum oftmals nur eine eingeschränkte Karosserieöffnungsline aufweist, d.h. Abweichungen von der Bewegungsbahn beim Öffnen bzw. Schließen des Dachteils wegen des eingeschränkten zur Verfügung stehenden Platzes nicht tolerierbar sind, ist eine genaue Führungsbewegung vorteilhaft, um das vorzugsweise starre Dach in den hinteren Fahrzeugraum durch die eingeschränkte Öffnung der Karosserie einzubringen. Anderenfalls würde möglicherweise ein Verklemmen bzw. eine Beschädigung des Fahrzeugs auftreten. Somit ist die Fahrzeugdachstruktur insbesondere für ein Fahrzeug mit eingeschränkter Karosserieöffnungsline geeignet. Die erfindungsgemäße Anordnung bietet vor allem den Vorteil, dass Richtungsänderungen der Bewegungsbahn des Dachteils möglich sind, ohne dass die Exaktheit der Führung beeinträchtigt wird. Dadurch kann das bewegliche Dachteil auch in einen verhältnis-

mäßig engen und ungünstig zugänglichen Raum im Heckteil des Fahrzeugs eingebracht werden und durch eingeschränkte Platzverhältnisse geführt worden.

- 5 Durch das Ausbilden der Führungseinrichtung gemäß Anspruch 2 ist es möglich, den Kontakt zwischen Dachteil und Führungseinrichtung ohne zusätzliche wesentliche Reibungskräfte zu erreichen, so dass gegenüber einer Anordnung, die auf eine Führungseinrichtung verzichtet,  
10 kaum erhöhte Antriebsleistung zum Öffnen und Schließen des Fahrzeugdachs erforderlich ist.

Durch die Merkmale von Anspruch 5 lässt sich ferner die Führungsbahn, die am Dachteil angebracht ist, mit der  
15 die Führungseinrichtung in der Gestalt von einer oder mehreren Rollen in Eingriff kommt, optisch ansprechend ausgestalten.

Nach den bevorzugten Merkmalen gemäß Anspruch 3, 4, 6  
20 und 7 können besonders definierte Führungsbahnen insbesondere im Hinblick auf die Bewegungsbahnen des Dachteils und mehrere dort anzubringende Richtungsänderungen erreicht werden.

25 Insgesamt ist es dabei möglich, einen Antrieb zum Öffnen und Schließen des Dachteils vorzusehen, der hydraulisch oder elektrisch oder auf anderweitig günstige Art gesteuert wird und beispielsweise vom Armaturenbrett aus bedienbar ist. Der Antrieb ist vorzugsweise in ein-  
30 zelne Antriebe für jeweils einen bestimmten Abschnitt

der Bewegungsbahn geteilt, die jeweils als Einzelantriebe getrennt ansteuerbar und betreibbar sind.

5 Der Verdeckkastendeckel ist um eine im Wesentlichen horizontal verlaufende, heckseitige Achse aufschwenkbar und gibt in seiner Offenstellung einen Weg frei, durch den das Dachteil in den Raum unter dem Verdeckkastendeckel eingeführt werden kann. Gleichzeitig definiert er durch seine Kontur die Öffnungslinie der Karosserie,  
10 durch die das Dachteil in den Aufnahmeraum unter dem Verdeckkastendeckel gelangt.

Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der beigefügten Figuren in einer bevorzugten Ausführungsform beschrieben, wobei:  
15

Fig. 1 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Fahrzeugdachstruktur in der Draufsicht ist, wobei das starre Dachteil in der geschlossenen Position ist;  
20

Fig. 2 eine Seitenquerschnittsansicht der Fahrzeugdachstruktur ebenfalls in geschlossener Position ist;

Fig. 3 die Fahrzeugdachstruktur gemäß Fig. 1 in perspektivischer Ansicht ist;  
25

Fig. 4 ein Detail der Fahrzeugdachstruktur gemäß Fig. 1 in perspektivischer Ansicht ist, wobei in den Figuren jeweils Teile als durchsichtig zu veranschaulichenden Zwecken erscheinen, die beim Fahrzeug als Karosserie ausgebildet sind und somit die Innenstruktur verdecken;  
30



Fig. 5 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Fahrzeugdachstruktur ist, wobei Seitenbereiche des beweglichen Dachteils in eine Position für das anschließende Öffnen des beweglichen Dachteils eingeklappt sind;

Fig. 6 in Querschnittsansicht die erfindungsgemäße Dachstruktur beim Beginn des Öffnens mit eingeklappten Seitenteilen zeigt;

Fig. 7 in perspektivischer Ansicht die Fahrzeugdachstruktur beim Beginn des Öffnens entsprechend Fig. 6 zeigt;

Fig. 8 in der Draufsicht die erfindungsgemäße Fahrzeugdachstruktur in einem weiter fortgeschrittenem Öffnungszustand zeigt, wobei die Führungseinrichtung gerade in Kontakt mit dem Dachteil gelangt;

Fig. 9 in perspektivischer Ansicht die Fahrzeugdachstruktur im Öffnungszustand gemäß Fig. 8 zeigt;

Fig. 10 in perspektivischer Ansicht den Öffnungszustand gemäß Fig. 8 zeigt;

Fig. 11 in seitlicher Querschnittsansicht die Fahrzeugdachstruktur im Öffnungszustand gemäß Fig. 8 zeigt;

Fig. 12 in seitlicher Querschnittsansicht den Öffnungsvorgang in einem weiter fortgeschrittenen Öffnungszustand zeigt;

Fig. 13 in perspektivischer Ansicht den Öffnungszustand gemäß Fig. 12 darstellt;

5 Fig. 14 eine andere perspektivische Ansicht der Fahrzeugdachstruktur im Öffnungszustand nach Fig. 12 darstellt;

10 Fig. 15 einen noch weiter fortgeschrittenen Öffnungszustand in seitlicher Querschnittsansicht darstellt;

15 Fig. 16 den Kontakt der als Führungsrollen ausgebildeten Führungseinrichtung mit einer Führungsbahn des Kraftfahrzeugs im Öffnungszustand entsprechend Fig. 15 in perspektivischer Ansicht zeigt;

20 Fig. 17 einen noch weiter fortgeschrittenen Öffnungszustand des Fahrzeugdachs in seitlicher Querschnittsansicht zeigt;

Fig. 18 in seitlicher Querschnittsansicht einen Öffnungszustand des Fahrzeugdachs kurz vor der Endstellung zeigt;

25 Fig. 19 in der Draufsicht das Fahrzeugdach in geöffneter Position zeigt; und

Fig. 20 in seitlicher Querschnittsansicht die Endstellung des geöffneten Fahrzeugdachs zeigt.

30

Die in Fig. 1 bis 4 in der geschlossenen Position dargestellte Fahrzeugdachstruktur 10 der ersten Ausführungsform umfasst ein bewegliches Dachteil 12, das sich in der geschlossenen Position von einem Windschutzscheibenrahmen 14 in Fahrzeuginnenraumrichtung zu einem hinteren Dachteil, das als Verdeckkastendeckel 16 ausgebildet ist, erstreckt, innerhalb dessen eine Heckscheibe integriert ist. Das bewegliche Dachteil 12 erstreckt sich also im wesentlichen zwischen A-Säule 18 und B-Säule 20 eines Fahrzeugs und liegt in geschlossener Position im wesentlichen horizontal in Einbaulage im Fahrzeug.

Das bewegliche Dachteil 12 ist in einen bezogen auf eine vertikale Längsmittellebene mittleren Bereich 22 und zwei Außenbereiche 24 geteilt.

Im Heckbereich des Fahrzeugs ist in der Draufsicht gemäß Fig. 1 ferner eine Öffnungslinie 26 der Karosserie zu erkennen, die gewöhnlich stark designorientiert ist und die die maximale Öffnung definiert, innerhalb derer das bewegbare Dachteil 12 in der Karosserie versenkt werden kann, da sie gleichzeitig die Grenzlinie zwischen dem bezüglich der Karosserie um eine wesentlichen horizontalen Achse aufschwenkbaren Verdeckkastendeckel 16 und der Karosserie bildet.

Zum Bewegen des bewegbaren Dachteils 12 und zum Einbringen von diesem in die Karosserie ist ferner ein Gestängemechanismus vorgesehen, der allgemein mit Referenzziffer 30 bezeichnet ist (siehe Fig. 2). Der Ge-

stängemechanismus 30 umfasst einen Lenker 31, dessen  
eines Ende drehbar auf einem Schlitten 32 gelagert ist,  
der wiederum bezüglich der Karosserie des Fahrzeugs  
translatorisch entlang der Bahn 33, d.h. im wesentli-  
5 chen in Längsrichtung des Fahrzeugs, verschiebbar ist.  
Dazu sind an sich bekannte Führungsmittel für den  
Schlitten 32 sowie ein Antrieb für den Schlitten, be-  
vorzugter Weise elektrisch oder hydraulisch, nach Be-  
darf aber auch z.B. manuell, vorgesehen. Zur Verdrehung  
10 des Lenkers um den Lagerpunkt zwischen Lenker 31 und  
Schlitten 32 ist ebenfalls ein geeigneter Antriebsme-  
chanismus vorgesehen, der bevorzugter Weise getrennt  
von dem Antriebsmechanismus für die translatorische  
Bewegung ansteuerbar ist.

15 Am freien Ende des Lenkers 31 ist drehbar ein weiterer  
Lenker 34 angebracht, dessen freies Ende mit dem beweg-  
lichen Dachteil 12 verbunden ist. Die Winkelposition  
zwischen dem Lenker 31 und dem Lenker 34 wird durch  
20 eine Gasfeder 35 in eine vorgegebene Winkelposition  
vorgespannt, in der die Lenker 31, 34 den Winkel  $\alpha_1$   
einschließen. Die Winkel  $\alpha$  werden dabei in der Fahr-  
zeuglängsebene aufgespannt.

25 Wie es aus Fig. 3 zu erkennen ist, ist bevorzugter Wei-  
se eine entsprechende Lenkeranordnung an beiden Seiten  
des beweglichen Dachteils, d.h. des Fahrzeugs, vorgese-  
hen, also insbesondere symmetrisch zu einer Längsmi-  
tttelebene des Fahrzeugs. Dies bietet den Vorteil, ein  
30 gleichmäßiges Öffnen zu gewährleisten, da Stellkräfte  
symmetrisch auf das Dachteil aufgebracht werden. Im

folgenden wird jeweils nur einer der Gestängemechanismen erläutert. Der symmetrisch angeordnete, zweite Gestängemechanismus ist im Wesentlichen identisch aufgebaut.

5

Für die Bewegung des hinteren Dachteils 16, der um eine Achse senkrecht zur Fahrzeuglängsrichtung aufschwenkbar ist, ist ebenfalls ein Gestängemechanismus vorgesehen, der mit Referenzziffer 36 bezeichnet ist. Dieser Gestängemechanismus 36 wird durch einen (nicht dargestellten) Antrieb bewegt.

10

Schließlich weist die Anordnung noch einen Führungsmechanismus auf. Der Führungsmechanismus ist vorzugsweise ebenfalls zweifach und symmetrisch bezüglich der Längsmittellebene des Fahrzeugs ausgebildet. In der dargestellten Ausführungsform wird er durch zwei Rollenpaare als Führungselemente gebildet, von denen das erste Rollenpaar 40 an einem Arm ortsfest bezüglich des hinteren Dachteils angebracht ist (in Fig. 2 ist eine Rolle 40 zu erkennen; die zweite Rolle des Rollenpaars ist symmetrisch bezüglich der Fahrzeuglängsmittellebene am Dachteil 16 vorgesehen). Das zweite Rollenpaar 42 ist am Gestängemechanismus 36 zur Öffnung bzw. zum Schließen des hinteren Dachteils 16 vorgesehen. Insbesondere führt die Rolle 42 also eine Bewegung entsprechend der des Gestängemechanismus 36 zur Bewegung des hinteren Dachteils 16 und zusammen mit diesem aus. Statt der Rollen sind auch andere abwälzende oder gleitende Elemente als Führungselemente, wie z.B. Gleitschuhe, einsetzbar.

15

20

25

30

Nachfolgend wird anhand der Fig. 5 bis 20 die Öffnung des Fahrzeugdachs mit der Fahrzeugdachstruktur 10 gemäß Fig. 1 bis 4 sowie das Einbringen des bewegbaren Fahrzeugdachteils in einen Raum im Fahrzeugheck unterhalb des Verdeckkastendeckels 16 beschrieben.

Zunächst wird ausgehend von der in Fig. 1 bis 4 dargestellten geschlossenen Position des bewegbaren Dachteils 12 dieses durch einen (nicht im einzelnen dargestellten) Mechanismus hinsichtlich seiner Breite verkleinert. Dazu werden die seitlichen Dachteile 24 um eine Achse, die im wesentlichen parallel zur Fahrzeuglängsachse verläuft, auf das mittlere Dachteil 22 geschwenkt. Eine entsprechende Struktur zur Bewegung der seitlichen Dachteile ist in der DE 02 54 365 (siehe Beschreibungseinleitung) erläutert. Außerdem wird in einem ersten Schritt der Verdeckkastendeckel 16, d.h. das hintere Dachteil, um eine Schwenkachse senkrecht zur Fahrzeuglängsrichtung mittels des Gestängemechanismus 36 aufgeschwenkt, wie es in Fig. 6 und 7 zu erkennen ist. Dadurch wird eine Öffnung im Fahrzeugheck umgrenzt durch die Öffnungslinie 26 (siehe Fig. 5) derart frei gegeben, dass sie den Aufnahmeraum für den beweglichen Dachteil 12 begrenzt, so dass das bewegliche Dachteil 12 in den hinteren Fahrzeugbereich verbracht werden kann und in der Karosserie versenkt werden kann.

In dem Zustand, in dem die seitlichen Dachteile 24 auf dem mittleren Dachteil 22 abgelegt sind, beginnt anschließend die Schwenkbewegung des beweglichen Dach-

## 15.

teils 12 zum Einbringen in die Fahrzeugkarosserie. Der erste Teil der Schwenkbewegung, bei dem das bewegliche Dachteil nicht in Kontakt mit der Führungseinrichtung, die durch die Rollenpaare 40 bzw. 42 dargestellt wird, ist, wird durch den Gestängemechanismus 30 bewirkt und ist in Fig. 8 bis 11 gezeigt, wobei in Fig. 8 und 10 aus Übersichtlichkeitsgründen das hintere Dachteil (Verdeckkastendeckel) 16 nicht dargestellt ist. Zum Auslösen der Schwenkbewegung für das bewegliche Dachteil wird der Lenker 31 mittels eines nicht dargestellten Antriebs, z.B. eines Hydraulikantriebs oder eines Elektroantriebs, um seine Lagerstelle auf dem Schlitten 32 geschwenkt und zwar in Richtung im Uhrzeigersinn, so dass das freie Ende des Lenkers 31, an dem der Lenker 34 angebracht ist, aus der in Fig. 2 dargestellten Position in die in Fig. 9 und 11 dargestellte Position rückwärts, d.h. in Richtung auf das Fahrzeugheck geschwenkt wird. Beim Beginn der Schwenkbewegung ist dabei keine der Führungsrollen 40, 42 in Kontakt mit einer Führungsbahn 44 des Dachteils. Außerdem wird der Schlitten 32 bezüglich seiner translatorischen Verschiebewegung ortsfest gehalten, d.h. in der Position, die am meisten in Richtung Fahrzeugfront gerichtet ist (siehe Fig. 11). Die Gasfeder 35 zwischen dem Lenker 31 und dem Lenker 34 stellt dabei sicher, dass der Lenker 31 mit dem Lenker 34 einen Winkel  $\alpha_1$  einnimmt, der der Ruhestellung der Lenker zueinander, d.h. einer Stellung ohne Einwirkung der Führungseinrichtung, entspricht. Dieser Winkel  $\alpha_1$  bleibt unverändert, solange das Rollenpaar 40 der Führungseinrichtung nicht mit dem Dachteil oder Gestängemechanismus in Kontakt gelangt.

Durch die Schwenkbewegung des Lenkers 31 wird das daran angebrachte bewegliche Dachteil 12 mitbewegt und ebenfalls rückwärts geschwenkt, bis eine am Dachteil ausgebildete Führungsbahn 44 (es sind selbstverständlich ebenfalls bevorzugter Weise zwei Führungsbahnen 44 vorgesehen, die an dem beweglichen Dachteil symmetrisch zu einer Fahrzeuglängsmittlebene angebracht sind) mit dem Rollenpaar 40 der Führungseinrichtung in Kontakt kommt (siehe Fig. 9, 11). Die Führungsbahn 44 kann dabei entweder verdeckt gestaltet sein, so dass sie nicht sichtbar ist, wenn das bewegliche Fahrzeugdach 12 geschlossen ist. Sie kann aber auch als Zierleiste ausgebildet sein, die in der geschlossenen Stelle des beweglichen Dachteils sichtbar ist, auf der die Rollen 40 der Führungseinrichtung laufen.

Nach der Schwenkbewegung bis hin in die in Fig. 8-11 gezeigte Position gelangt die Führungsbahn 44 in Kontakt mit dem ersten Rollenpaar 40. Der Lenker 31 wird nachfolgend durch den Antrieb weiter um seinen Rotationspunkt am Schlitten 32 geschwenkt, bis er in eine horizontale Lage gelangt, in der das freie Ende des Lenkers 31, an dem der Lenker 34 angelenkt ist, heckseitig liegt. Er wird dabei in der Richtung im Uhrzeigersinn gemäß der Darstellung in den Figuren geschwenkt. Der Schlitten 32 wird weiterhin ortsfest gehalten. Da jedoch die Führungsbahn 44 und die Rollen 40 miteinander in Kontakt sind, wird auf die Lenkeranordnung 31, 34 eine Kraft aufgebracht, die der Vorbelastungsrichtung der Gasfeder 35 entgegenwirkt. Dadurch wird bewirkt, dass sich die Lenker 31, 34 zueinander



verdrehen, d.h. insbesondere der Lenker 34 in Richtung auf den Lenker 31 gegen den Uhrzeigersinn in Fig. 12 um eine Achse senkrecht zur Fahrzeuglängsrichtung einklappt, so dass der ohne Einwirkung der Führungseinrichtung eingestellte Öffnungswinkel  $\alpha_1$  zwischen dem  
5 Lenker 31 und dem Lenker 34 in einen Winkel  $\alpha_2$  verkleinert wird (Fig. 12). Die Führungsbahn 44 und die Rolle 40 des Rollenpaars rollen dabei aufeinander ab, so dass das Dachteil 12 bezüglich der Schwenkbewegung ohne Einwirkung des Rollenpaars 40 eine Richtungsänderung seiner Bewegungsbahn erfährt und gleichzeitig auf einem definierten Weg in die Karosserie weitergeführt wird. Der Schlitten 32 wird dabei noch nicht angetrieben, sondern vielmehr in seiner Ausgangsposition (Position  
10 in Fahrzeug Vorwärtsfahrtrichtung vorne) gehalten. Bis zu diesem Zeitpunkt ist somit lediglich ein Antrieb des Lenkers 31 zur Bewegung des beweglichen Dachteils 12 erforderlich. Der in Fig. 12 im Querschnitt dargestellte Eintauchzustand des beweglichen Dachteils 12 in die Karosserie ist in Fig. 13 und 14 in perspektivischer Ansicht gezeigt.

Nachdem der Lenker 31 in die horizontale Position, d.h. in seine Maximalschwenkstellung gelangt ist, in der der  
25 Lenker 31 und der Lenker 34 zueinander den Winkel  $\alpha_2$  durch die Einwirkung der Führungsrolle 40 gegen die Vorspannkraft der Gasfeder einnehmen, wird anschließend ein Antrieb für den Schlitten 32, der ebenfalls nach Bedarf als Elektroantrieb, Hydraulikantrieb oder anderes gestaltet sein kann, aktiviert, und der Schlitten  
30 32 wird, wie es in Fig. 15 und 16 dargestellt ist, an-

getrieben, so dass er sich entlang der Bahn 33 in Richtung auf das Fahrzeugheck zubewegt. Dabei ist die Führungsrolle 40 weiterhin in Kontakt mit der Führungsbahn 44 des beweglichen Dachteils 12. Dies bedeutet, dass

5 das bewegliche Dachteil, insbesondere das mittlere Dachteil 22 mit den darauf aufgeklappten seitlichen Dachteilen 24, weiterhin durch die Rolle 40 einer Schwenkbewegung um den Drehpunkt zwischen dem Lenker 31 und dem Lenker 34 unterliegt, so dass der Winkel  $\alpha$  weiter

10 gegen die Wirkung der Gasfeder 35 verkleinert wird. Wie es in Fig. 15 zu erkennen ist, ist bei dieser Schwenkbewegung zunächst die Rolle 42 des Rollenpaars noch nicht in Kontakt mit der Führungsbahn 44.

15 Nach einem vorgegebenen Bewegungsweg des Schlittens 32 entlang der Bahn 33 gelangt das Rollenpaar 42, wie es in Fig. 15 gezeigt ist, ebenfalls in Kontakt mit der Führungsbahn 44. Das Rollenpaar 40 ist in dieser Position nahezu vollständig entlang der Führungsbahn 44 des

20 beweglichen Dachteils 12 abgerollt, d.h. vom Heckende des beweglichen Dachteils 12 hin in Richtung auf das Frontende. In der Position, in der das zweite Rollenpaar 42 in Kontakt mit der Führungsbahn 44 gelangt, nehmen die Lenker 31 und 34 zueinander den Winkel  $\alpha_3$

25 ein (Fig. 15). Der Lenker 31 wird nicht mehr weiter um den Gelenkpunkt am Schlitten 32 geschwenkt, sondern unterliegt nur noch der translatorischen Bewegung entlang der Bahn 33 zusammen mit den Schlitten 32 und bleibt in der horizontalen Position.

Nachdem die Rolle 42 des Rollenpaars mit der Führungsbahn 44 in Kontakt gelangt ist, wird der Bewegungsbahn des beweglichen Dachteils 12 eine weitere Richtungsänderung auferlegt. Insbesondere wird, wie es in Fig. 17 und 18 gezeigt ist, der Schlitten 32 bis in seine hintere Endstellung (siehe Fig. 18) translatorisch weiterbewegt, so dass die Bewegungsbahn des Dachteils eine weitere Schließbewegung der Lenker 31 und 34 zueinander gegen die Wirkung der Gasfeder 35 hervorruft, bis die Lenker 31 und 34 und damit das Dachteil 12 in der in Fig. 18 gezeigten Position angelangt sind. Die Führungsarbeit wird dabei von der Rolle 42 übernommen. Die Lenker 31, 34 nehmen in der Endstellung, die in Fig. 18 gezeigt ist, einen Winkel  $\alpha_4$  zueinander ein. Die Rollen 40 gelangen außer Eingriff der Führungsbahn 44, so dass die Führung in diesem Abschnitt des Bewegungswegs allein durch die Rollen 42 bewirkt wird.

Zum endgültigen Einbringen des beweglichen Dachteils 12 in die Karosserie, nachdem der Schlitten 32 das Ende der Bahn 33 erreicht hat, wird durch weiteren Kontakt des Führungsrollenpaars 42 die endgültige Schließposition erreicht, indem das hintere Dachteil 16 mittels der Gestängeeinrichtung 36, an dem die Rolle 42 angebracht ist, eingeschwenkt wird, d.h. in seine geschlossene Position gebracht wird. Da die Rolle unmittelbar mit dem Verdeckdeckel 16 verbunden ist und somit durch den Antrieb zum Schließen des Verdeckkastenteils 16, der ebenfalls nach Bedarf als Elektroantrieb, Hydraulikantrieb oder ähnliches gestaltet sein kann, bewegt wird, wird das bewegliche Dachteil unmittelbar zusammen

mit dem Verdeckdeckel angetrieben und in seine Endposition geschwenkt. Da die Rollen 40 nicht mehr in Kontakt mit der Führungsbahn 44 sind, behindern sie die Schließbewegung nicht. Somit bewirkt der Druckkontakt  
5 der Rolle 42 auf die Führungsbahn 44 eine weitere Richtungsänderung der Bewegungsbahn des Dachteils 12. Die Endposition ist in perspektivischer Ansicht in Fig. 19 sowie in Querschnittsansicht in Fig. 20 gezeigt.

10 Durch das erläuterte System, das insgesamt drei getrennt ansteuerbare und zeitlich versetzt betriebene Antriebe verwendet (einen für die Drehbewegung des Lenkers 31, einen für den Schlitten 32 und eine für die Schwenkbewegung des Verdeckkastengestängemechanismus  
15 36), kann eine exakt definierte Bewegungsbahn erreicht werden, so dass das bewegliche Dachteil 12 auch bei eingeschränkten Platzverhältnissen in eine verhältnismäßig stark eingeschränkte Öffnung 26 der Karosserie eingebracht werden kann.

20 Statt der beschriebenen Gestänge und Gasfedern können auch andere Arten von Vorspanneinrichtungen bzw. Bewegungseinrichtungen verwendet werden, solange als wesentlicher Aspekt der Erfindung eine getrennt von dem  
25 angetriebenen Gestängemechanismus zur Bewegung des bewegbaren Dachteils vorgesehene Führungseinrichtung angebracht ist, die zumindest entweder bezüglich des Verdeckkastendeckels oder der Karosserie ortsfest ist und die beim Kontakt mit der Bewegungsbahn des bewegbaren  
30 Dachteils eine Richtungsänderung der Bewegungsbahn ini-

tiert. Beim Schließen des Dachteils werden die Bewegungen in umgekehrter Richtung ausgeführt.

## Bezugszeichenliste

	10	Fahrzeugdachstruktur
	12	beweglicher Dachteil
5	14	Windschutzscheibenrahmen
	16	hinterer Dachteil (Verdeckkastendeckel)
	18	A-Säule
	20	B-Säule
	22	mittlerer Dachteil
10	24	seitlicher Dachteil
	26	Öffnungslinie
	30	Gestängemechanismus
	31	Lenker
	32	Schlitten
15	33	Bahn
	34	Lenker
	35	Gasfeder
	36	Gestängemechanismus
	40	Rollenpaar
20	42	Rollenpaar
	44	Führungsbahn
	$\alpha 1$	Winkel zwischen Lenker 31 und Lenker 34 ohne Einwirkung der Führungseinrichtung
25	$\alpha 2$	Winkel zwischen Lenker 31 und Lenker 34 mit Einwirkung des Rollenpaars 40
	$\alpha 3$	Winkel zwischen Lenker 31 und Lenker 34 mit Einwirkung des Rollenpaars 40
	$\alpha 4$	Winkel zwischen Lenker 31 und Lenker 34 mit Einwirkung des Rollenpaars 42

**Ansprüche:**

1. Fahrzeugdachstruktur (10) mit zumindest einem heckseitigen Verdeckkastendeckel (16) und einem zwischen einer Offen- und einer Schließstellung beweglichen, starren Dachteil (12), das sich in Schließstellung zwischen einem Windschutzscheibenrahmen (14) des Fahrzeugs und dem Verdeckkastendeckel (16) erstreckt und das in Offenstellung in einem Raum unter dem Verdeckkastendeckel (16) aufgenommen ist, wobei das Dachteil (12) zwischen der Schließstellung und der Offenstellung durch einen Gestängemechanismus (30, 36) bewegbar ist und zusätzlich zumindest eine Führungseinrichtung (40, 42, 44) vorgesehen ist, mit welcher das Dachteil (12) zumindest auf einem Teil seiner Bewegungsbahn zwischen der Offen- und der Schließstellung in Berührung ist und die eine Richtungsänderung der Bewegungsbahn des Dachteils (12), wenn sie mit dem Dachteil in Berührung gelangt, bewirkt.
2. Fahrzeugdachstruktur (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungseinrichtung mindestens ein Führungselement, insbesondere eine Rolle (40, 42), umfasst, das am Verdeckkastendeckel (16) oder der Fahrzeugkarosserie gelagert ist und das mit einer am Dachteil vorgesehenen Führungsbahn (44) bei der Bewegung des Dachteils von der Schließ- in die Offenstellung in Eingriff gelangt und sich darauf entlangbewegt.
3. Fahrzeugdachstruktur (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungseinrichtung

ein erstes und ein zweites Führungselement, vorzugsweise zwei Rollen (40, 42), umfasst, die am Verdeckkasten-deckel (16) derart zueinander beabstandet gelagert sind, dass sie jeweils eine Richtungsänderung der Bewegungs-  
5       bahn des Dachteils (12) bei dessen Bewegung von der Schließ- in die Offenstellung bewirken.

4.     Fahrzeugdachstruktur (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bewegungsbahn des Dachteils  
10       (12) von der Schließ- in die Offenstellung einen ersten Abschnitt, in dem die Führungseinrichtung nicht in Berührung mit dem Dachteil ist, einen zweiten Abschnitt, in dem das erste Führungselement (40) mit der Führungsbahn (44) des Dachteils (12) in Berührung ist, und ei-  
15       nen dritten Abschnitt, in dem das zweite Führungselement (42) mit der Führungsbahn (44) des Dachteils (12) in Berührung ist und das erste Führungselement (40) nicht mit der Führungsbahn (44) des Dachteils in Berührung ist, umfasst.

20       5.     Fahrzeugdachstruktur (10) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungsbahn (44) durch eine auf der Oberfläche des Dachteils angebrachte Zierleiste gebildet wird.

25       6.     Fahrzeugdachstruktur (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gestängemechanismus (30) eine fahrzeugkarosserie-seitig drehbar gelagerte Lenkeranordnung mit zwei zueinander  
30       drehbaren Lenkern (31, 34) und einer Vorspanneinrichtung (35) umfasst, wobei die Drehachsen der Lenker zu-



einander und die Drehachse der Lenkeranordnung bezüglich der Fahrzeugkarosserie im Wesentlichen parallel verlaufen und wobei die Lenker (31, 34) zueinander durch die Vorspanneinrichtung (35) in eine vorgegebene  
5 erste Winkelstellung ( $\alpha_1$ ) ausgerichtet sind und gegen die Vorspannwirkung der Vorspanneinrichtung durch die Berührung der Führungseinrichtung (40, 42, 44) mit dem Dachteil in eine zweite Winkelstellung ( $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$ ,  $\alpha_4$ ) bewegt werden.

10

7. Fahrzeugdachstruktur (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lenkeranordnung (31, 34) zusätzlich bezüglich der Fahrzeugkarosserie translatorisch verschiebbar gelagert ist.

15

8. Fahrzeugdachstruktur (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gestängemechanismus (30, 36) einen mit dem Verdeckkastendeckel verbundenen Lenker aufweist, der mit der  
20 Führungseinrichtung (40, 42, 44) derart verbunden ist, dass bei einer Schließbewegung des Verdeckkastendeckels (16) die Führungseinrichtung eine entsprechende Schwenkbewegung des Dachteils (12) bewirkt.

25

9. Fahrzeugdachstruktur (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dachteil (12) derart in mehrere zusammenhängende Bereiche (22, 24) geteilt ist, dass es durch Verlagerung von Bereichen zwischen einer verschmälerten und einer normalen Breite variierbar ist und in verschmälert  
30 erter Breite

te zwischen seiner Offen- und Schließstellung beweglich ist.

10. Kraftfahrzeug mit einer Fahrzeugdachstruktur (10)  
5 nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

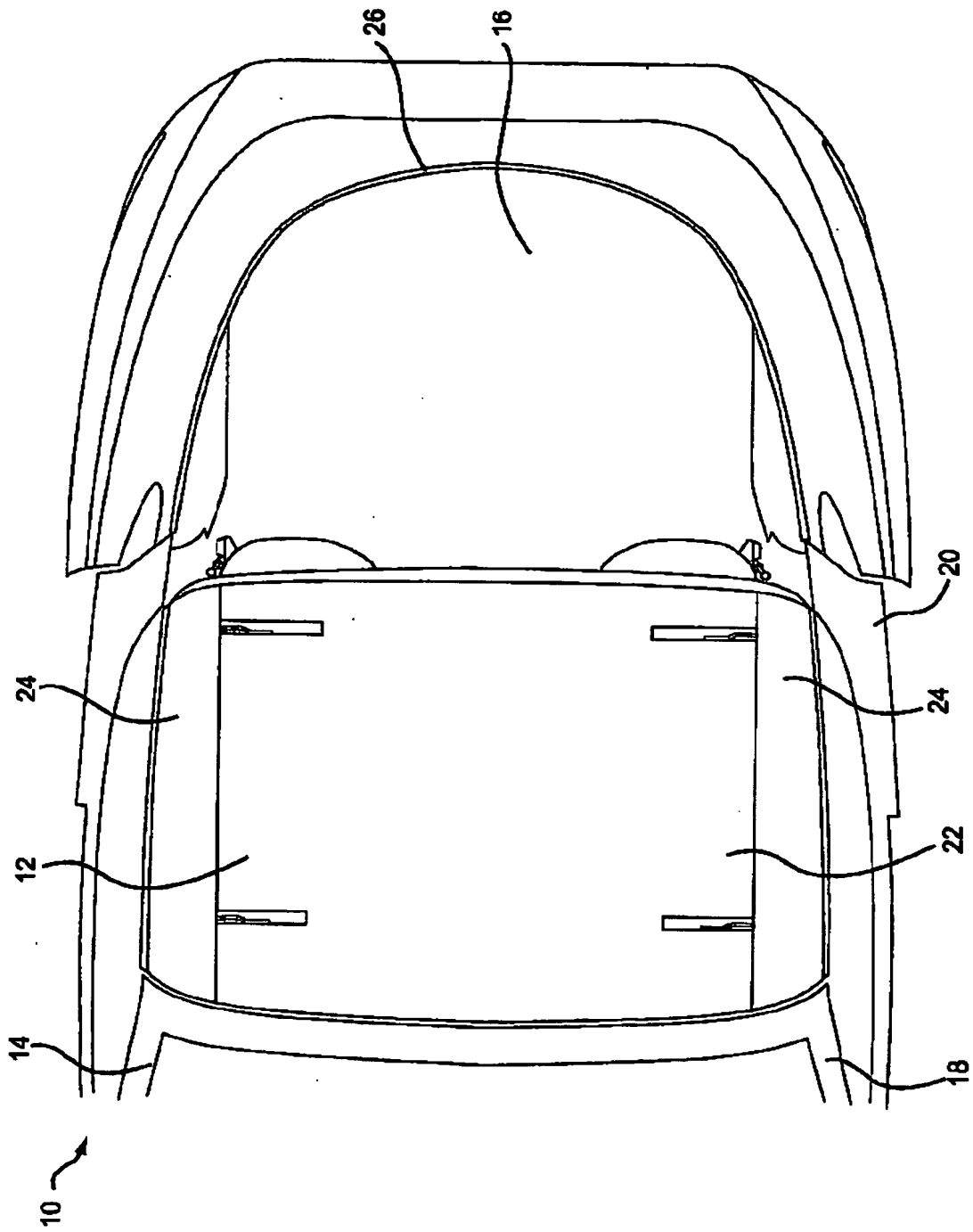


Fig. 1

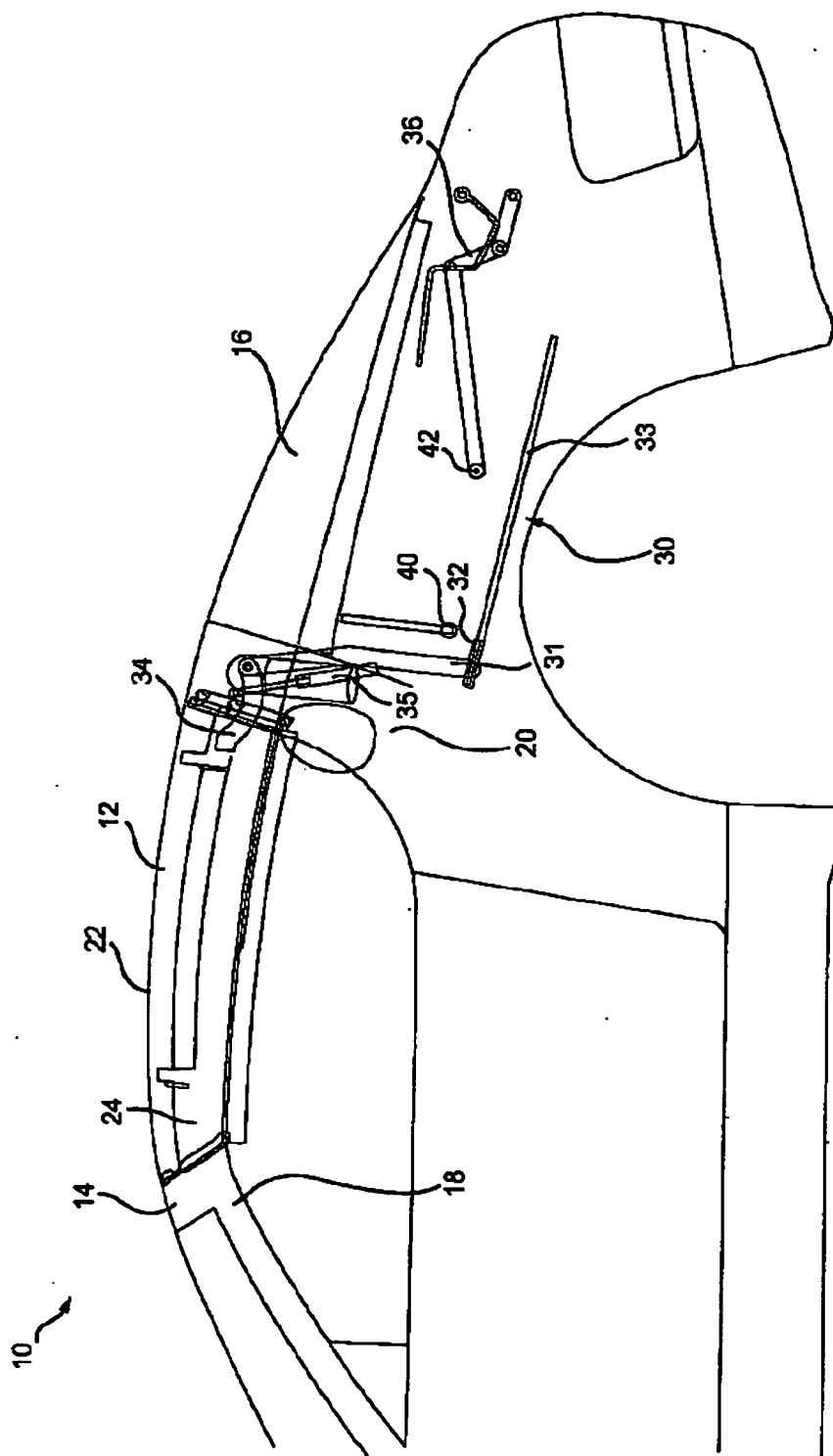


Fig. 2

Fig. 3

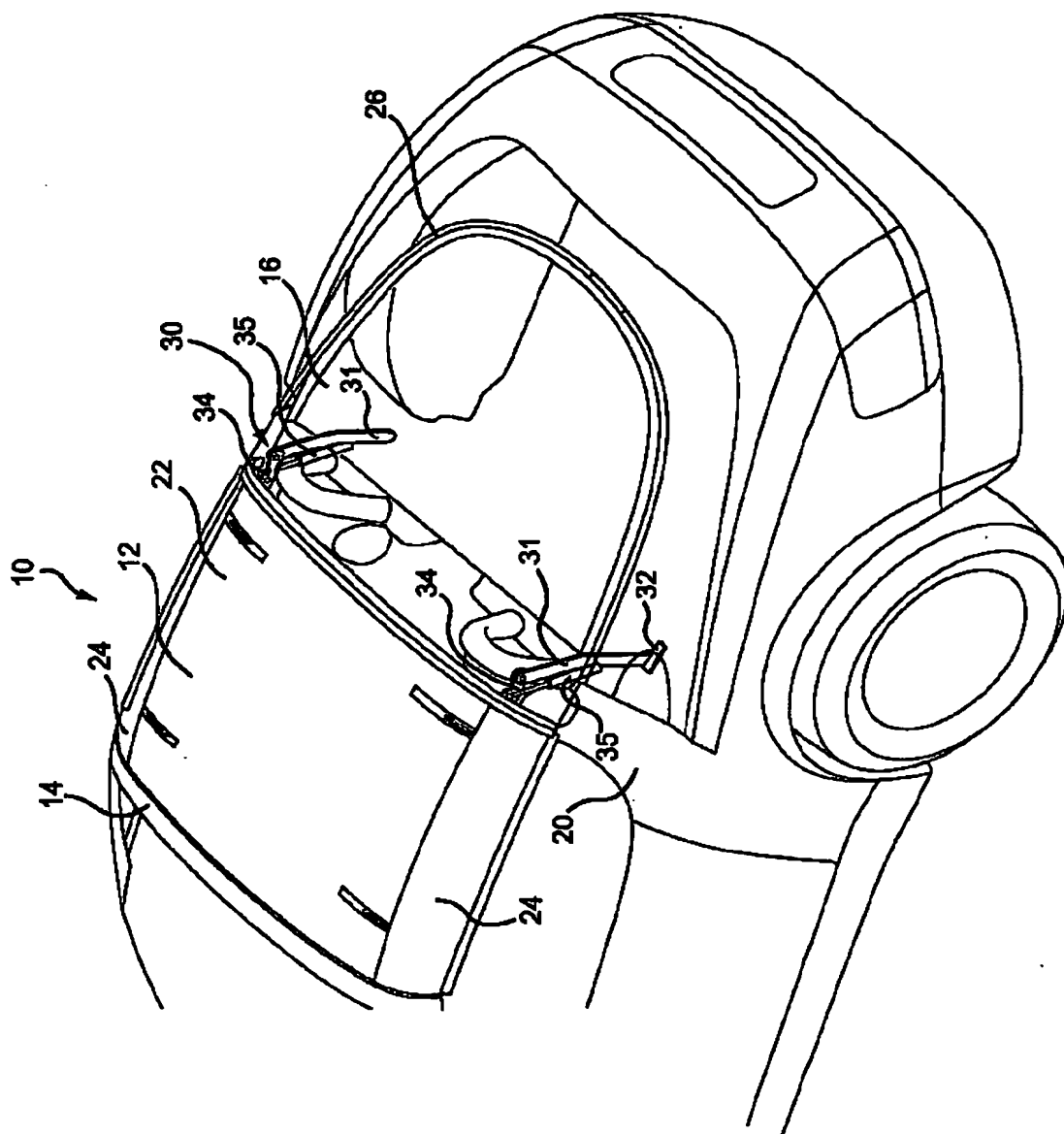


Fig. 4

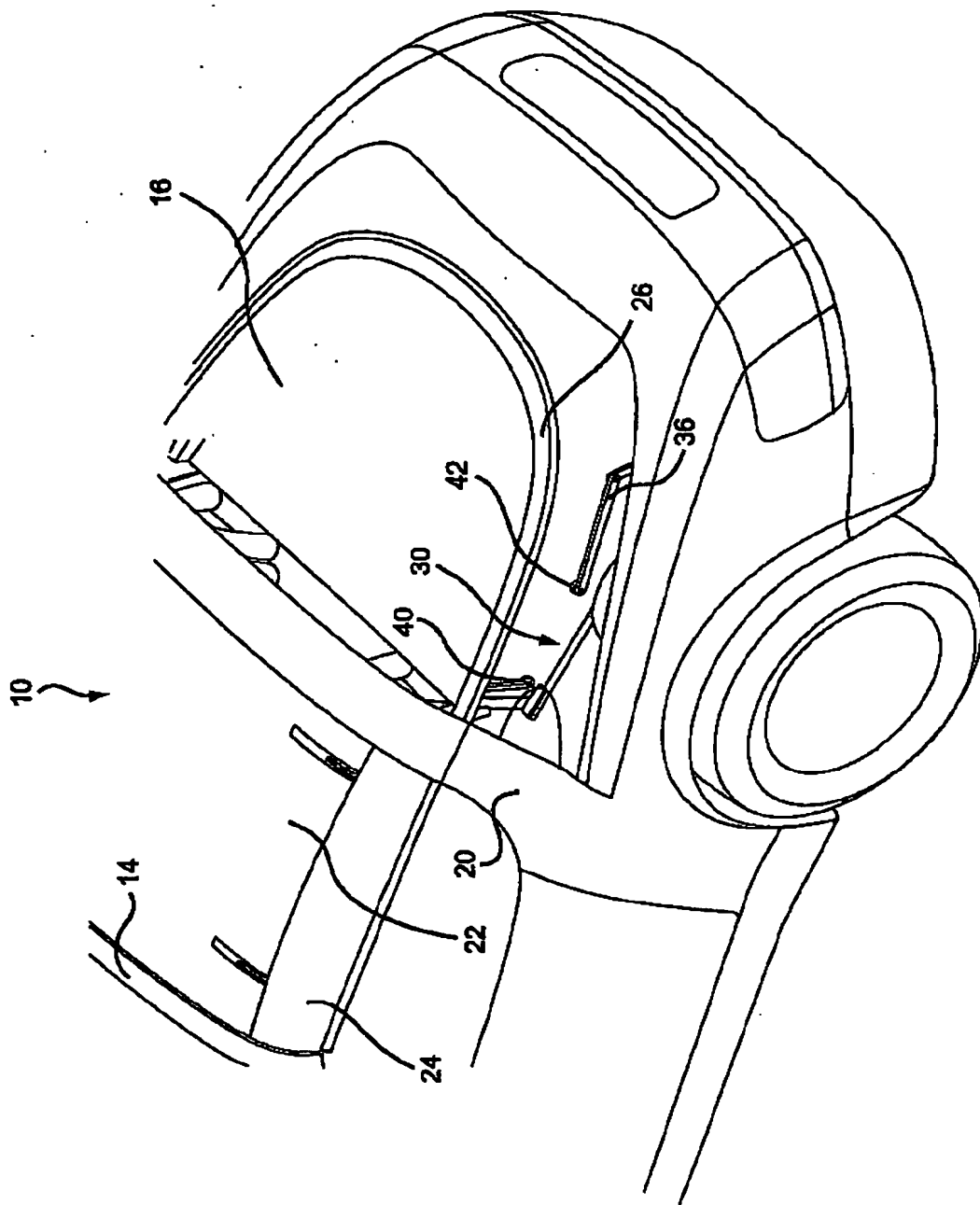
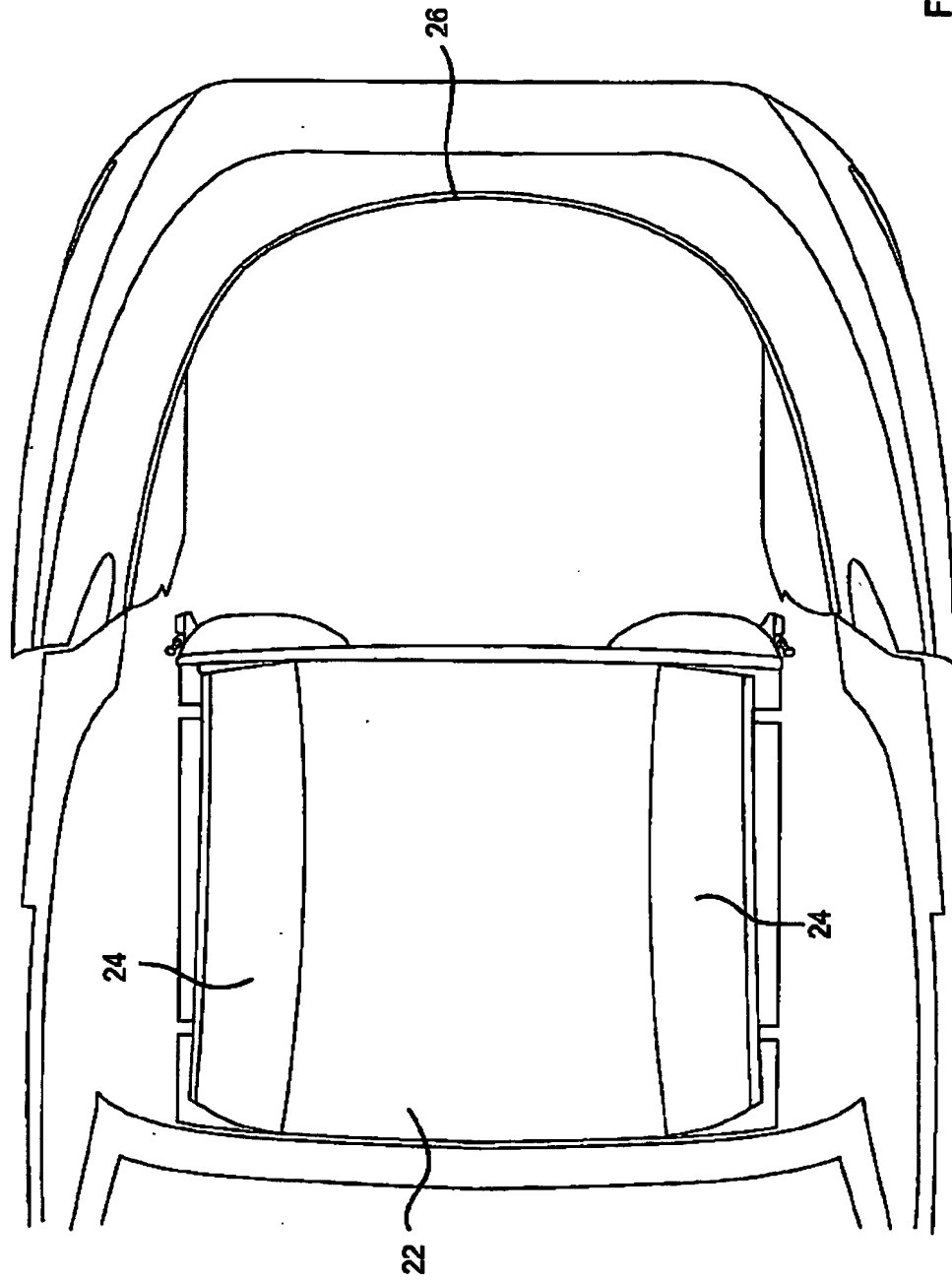
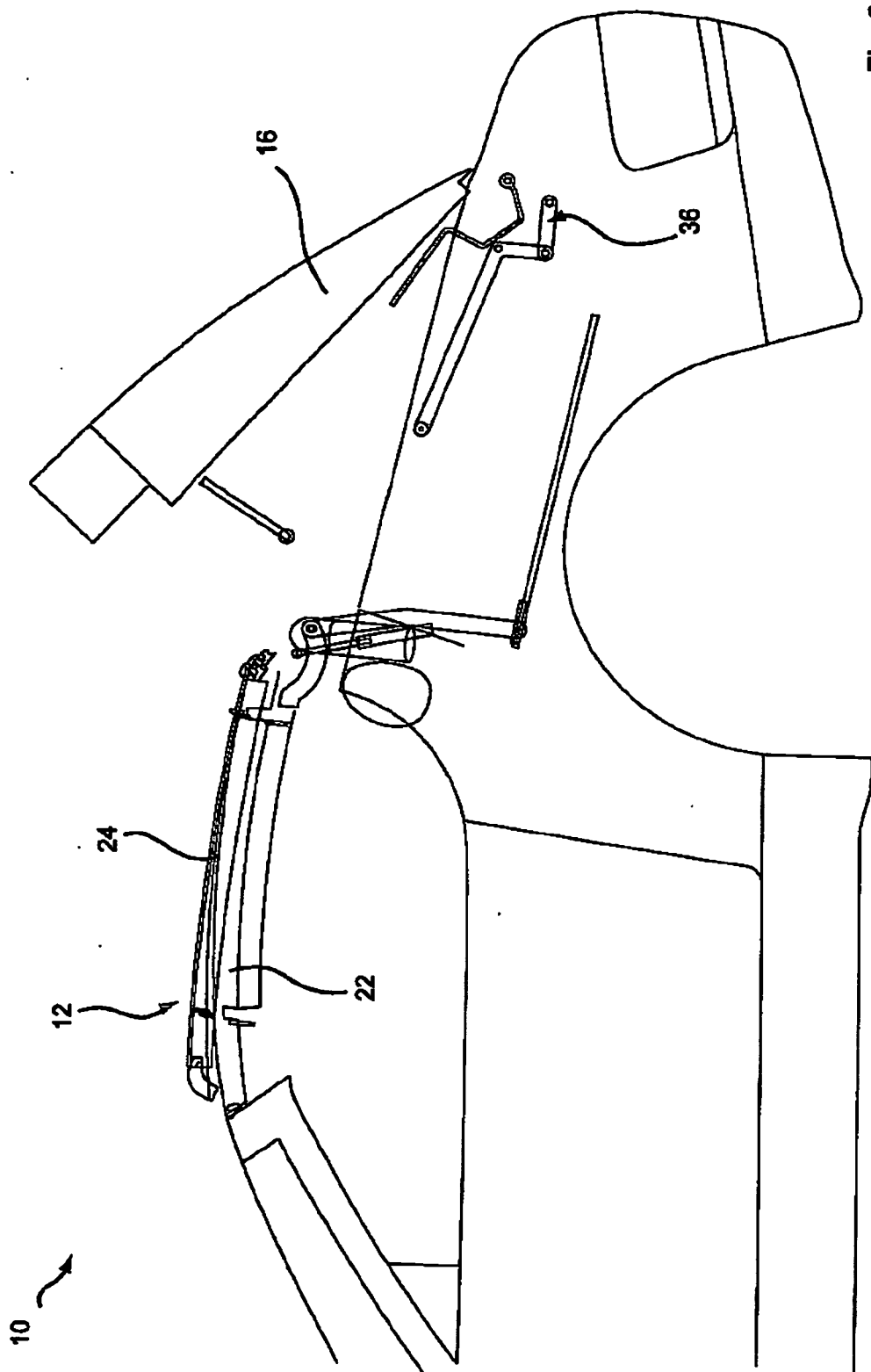


Fig. 5





**Fig. 6**



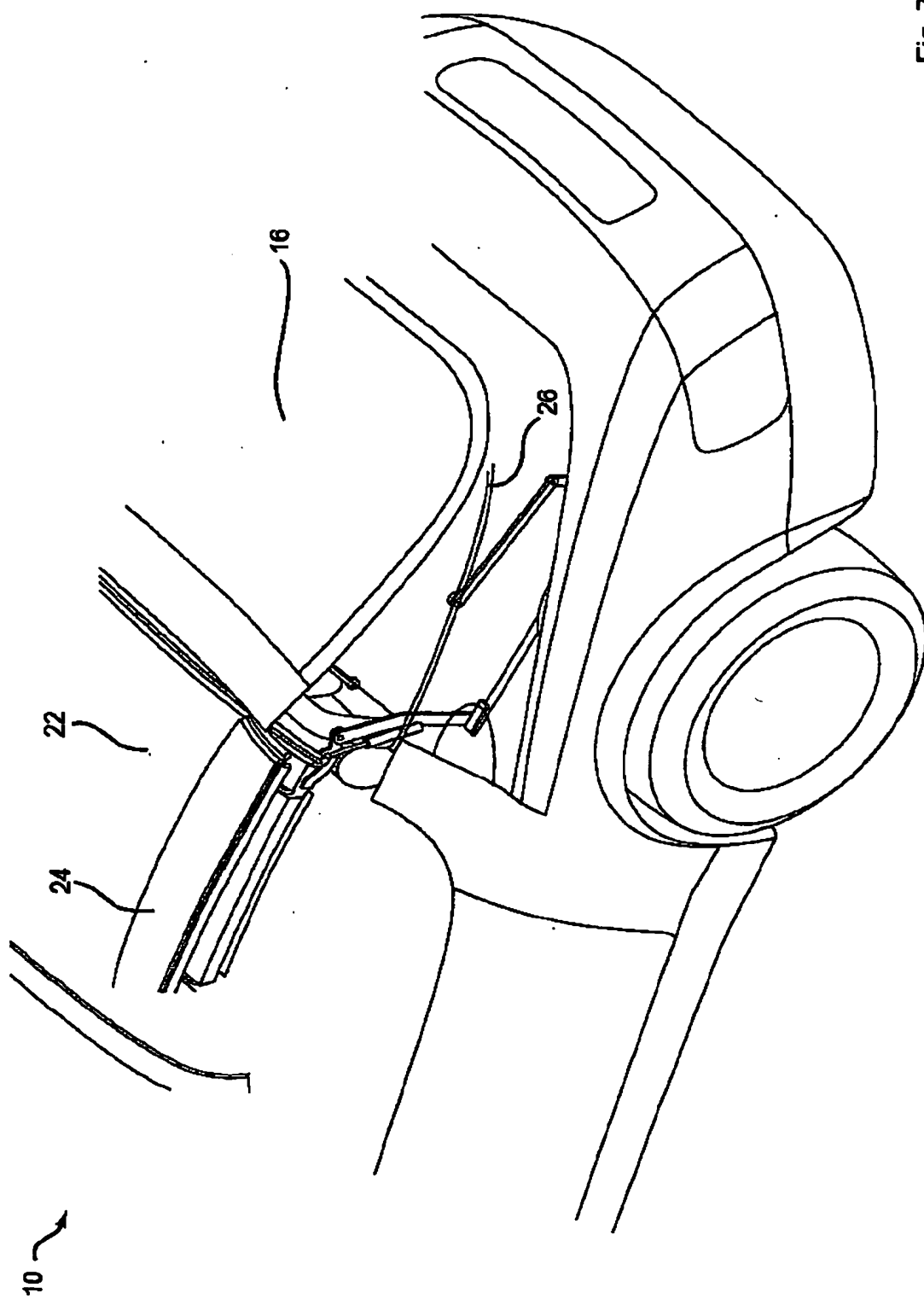
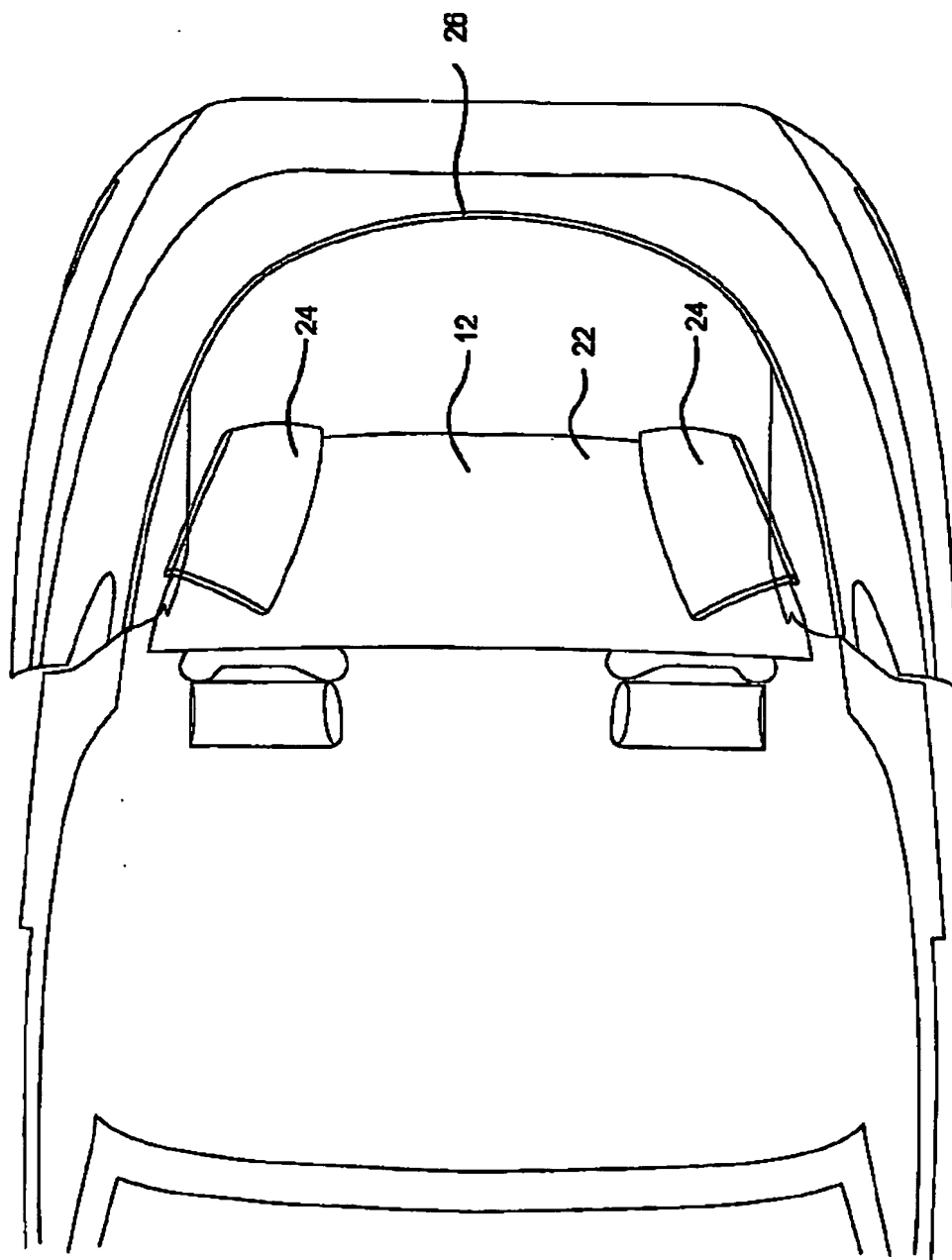


Fig. 7

Fig. 8



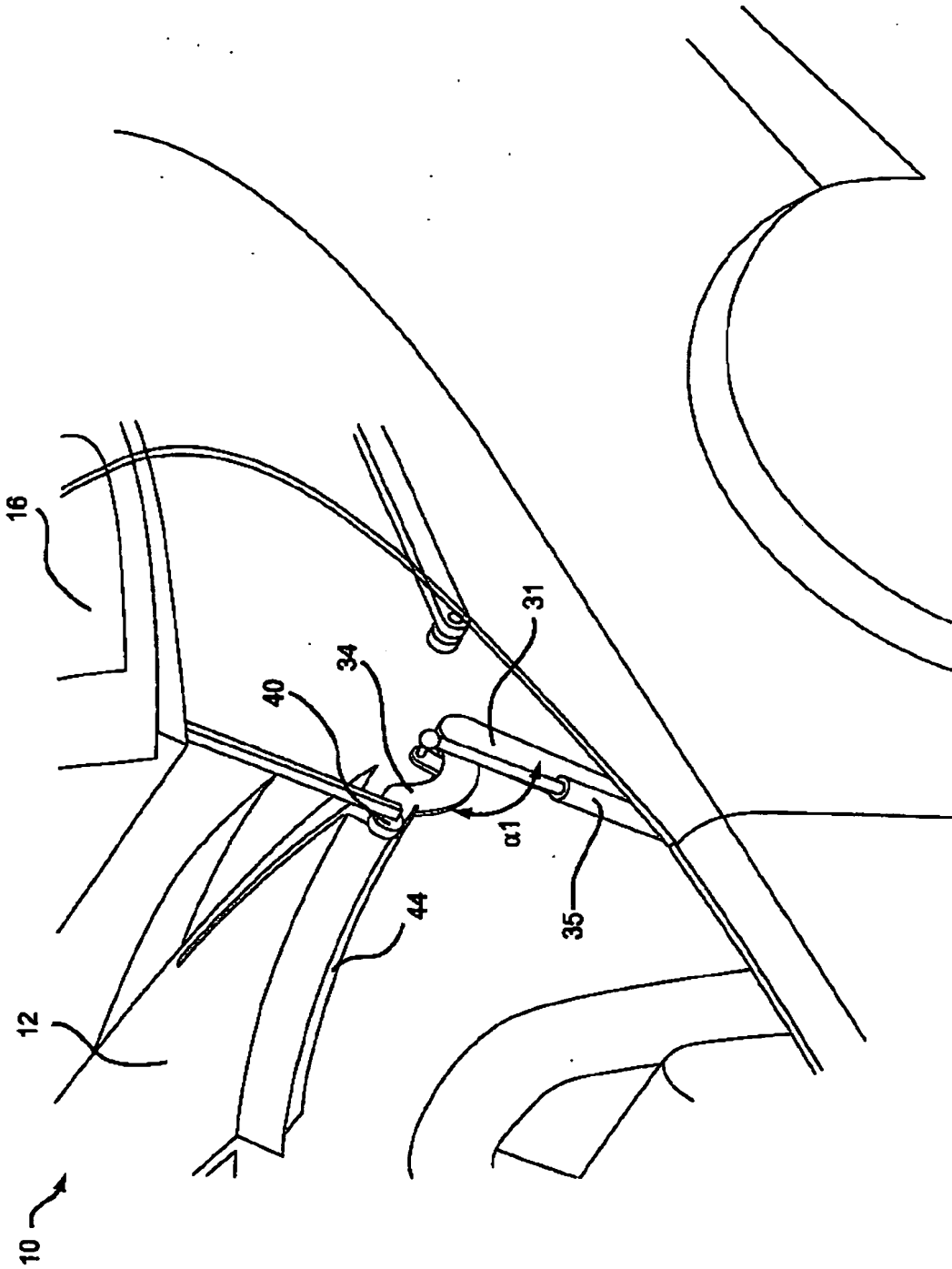
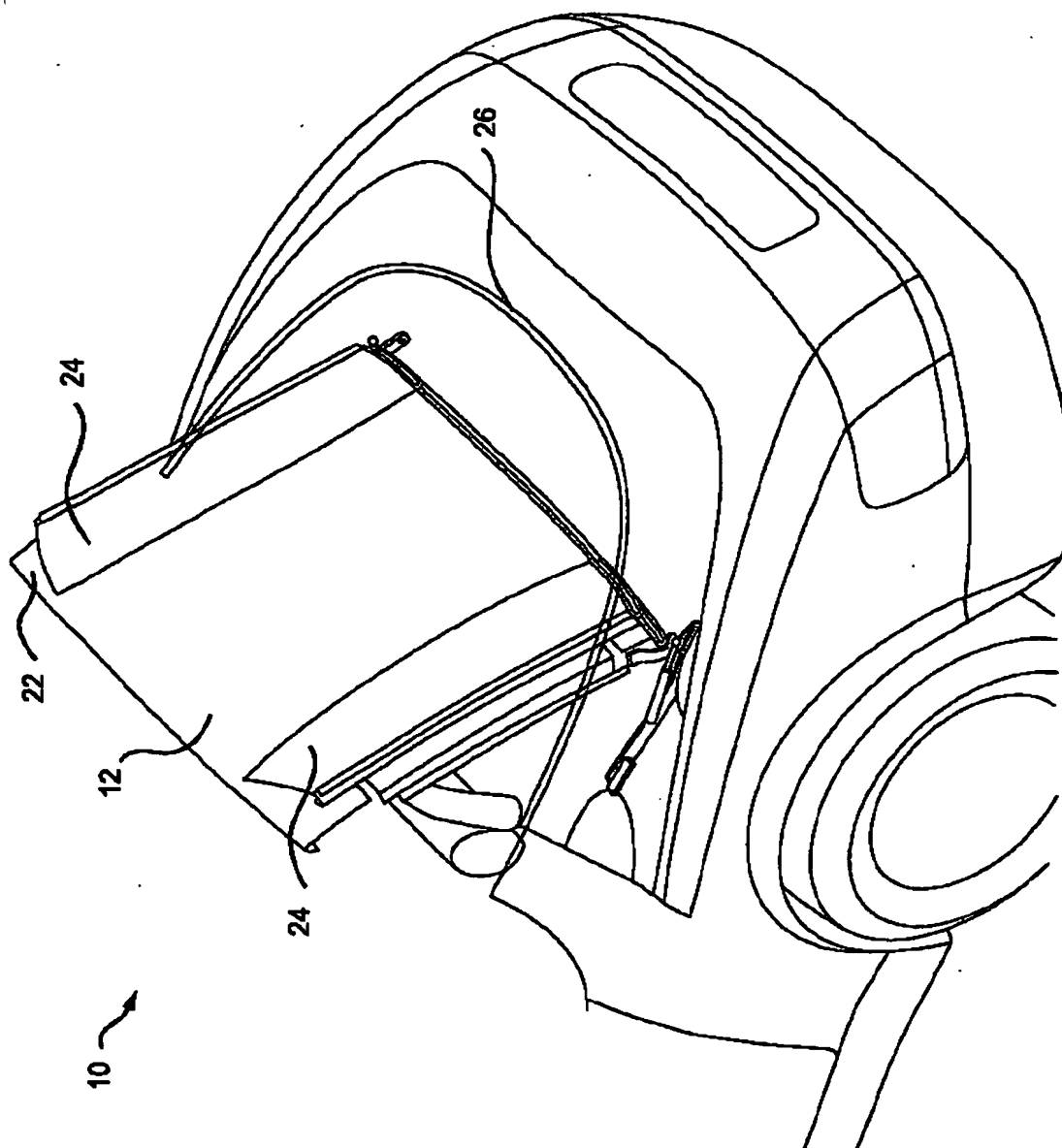


Fig. 9

Fig. 10



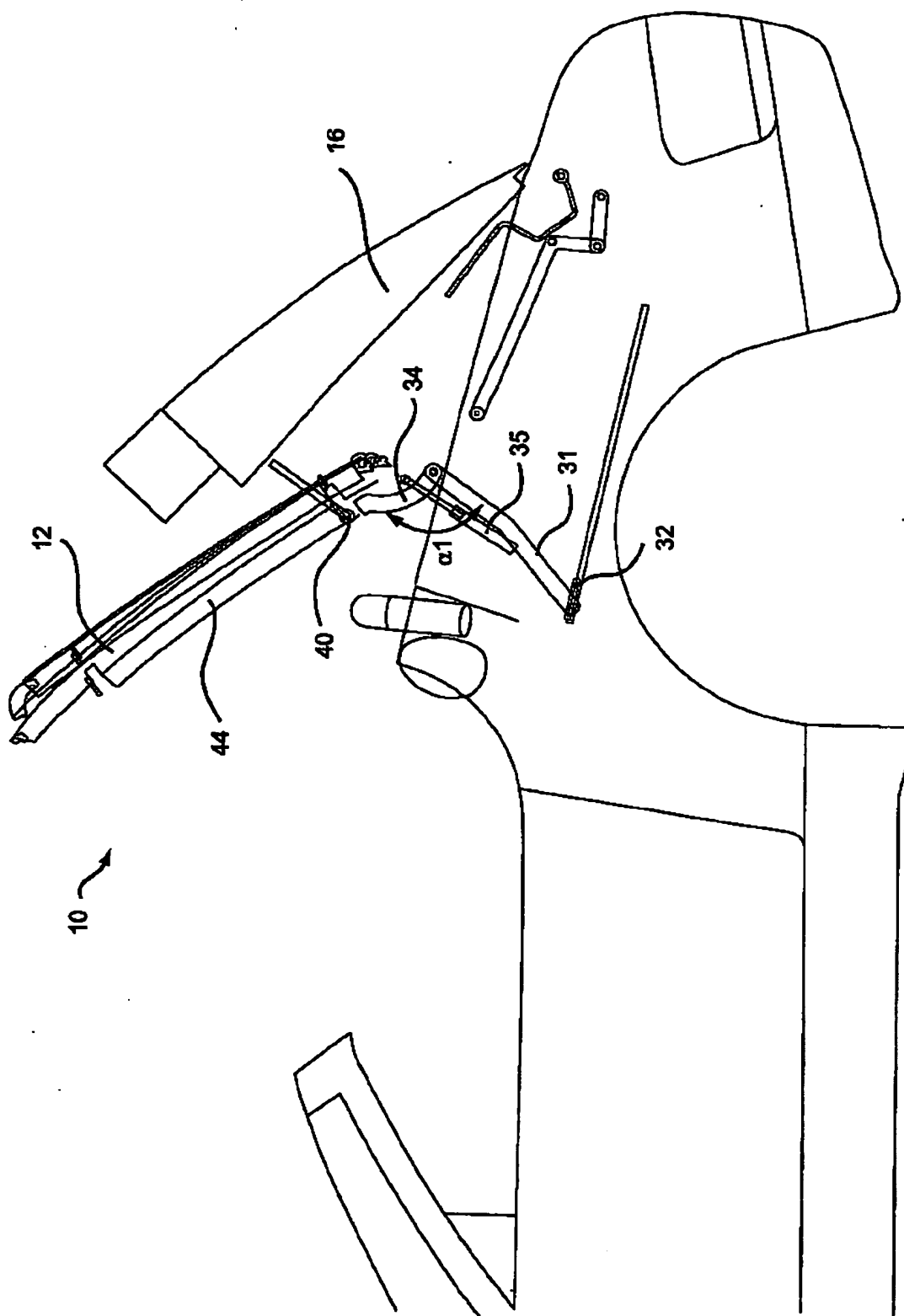


Fig. 11

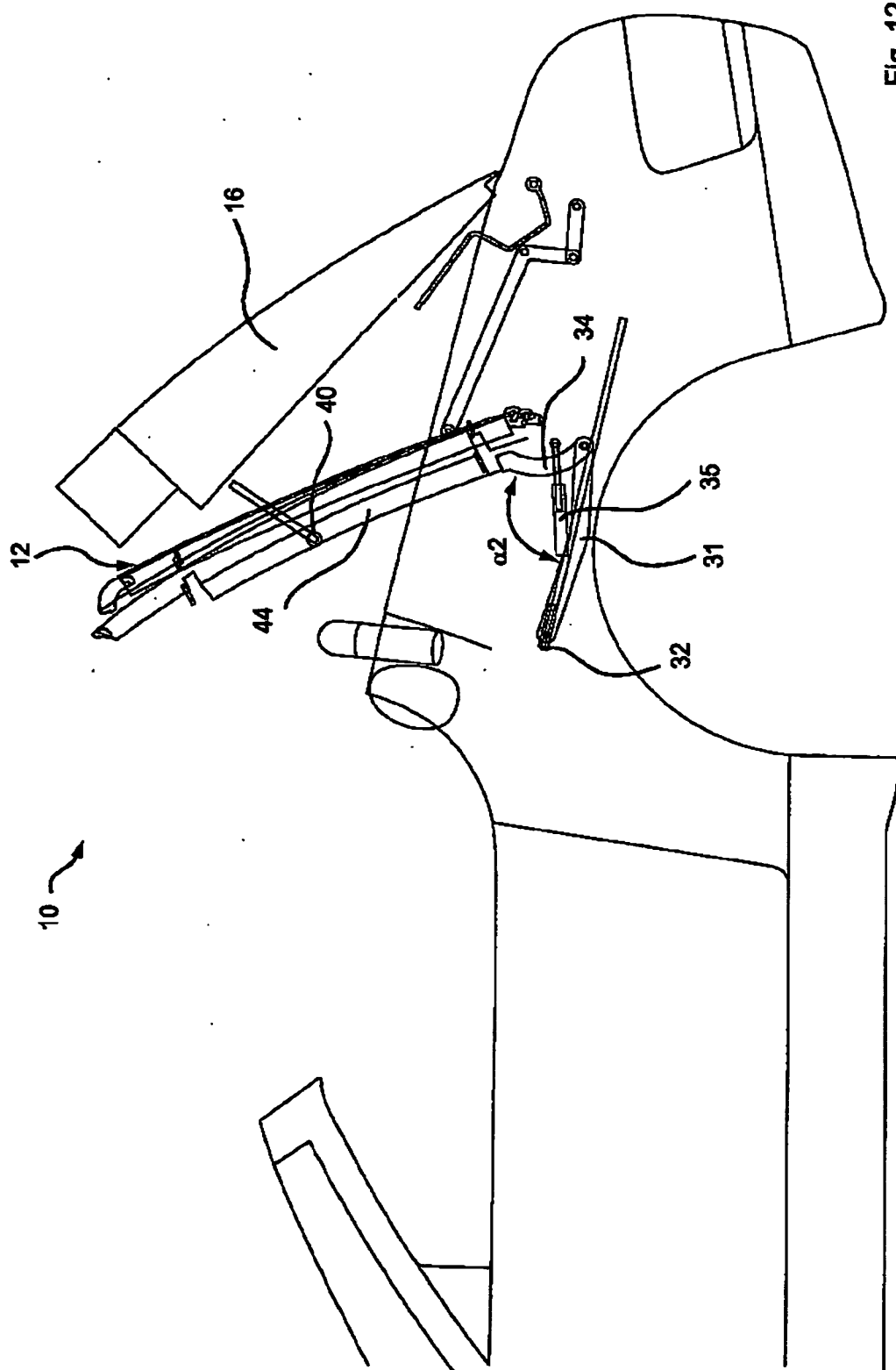
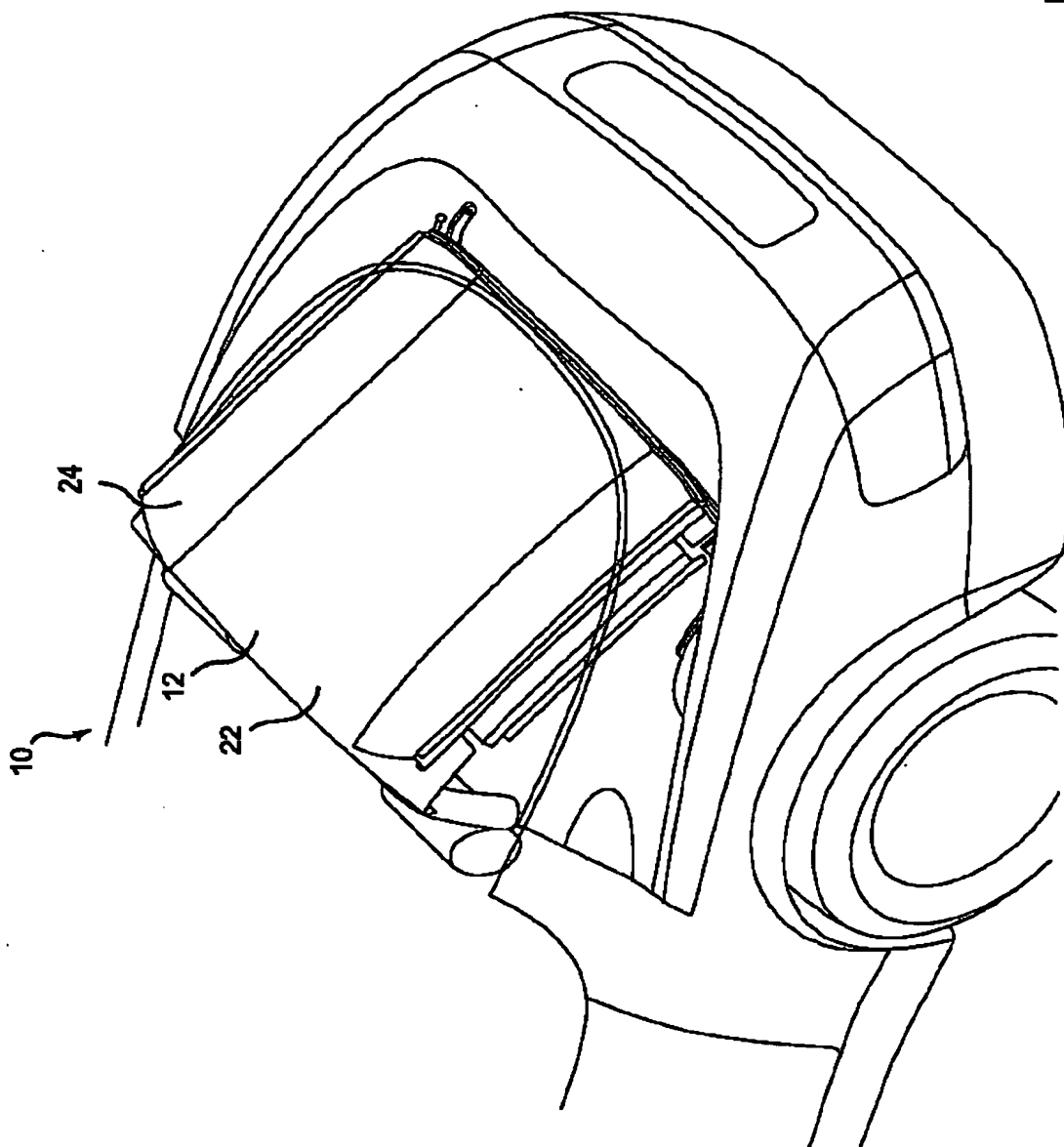
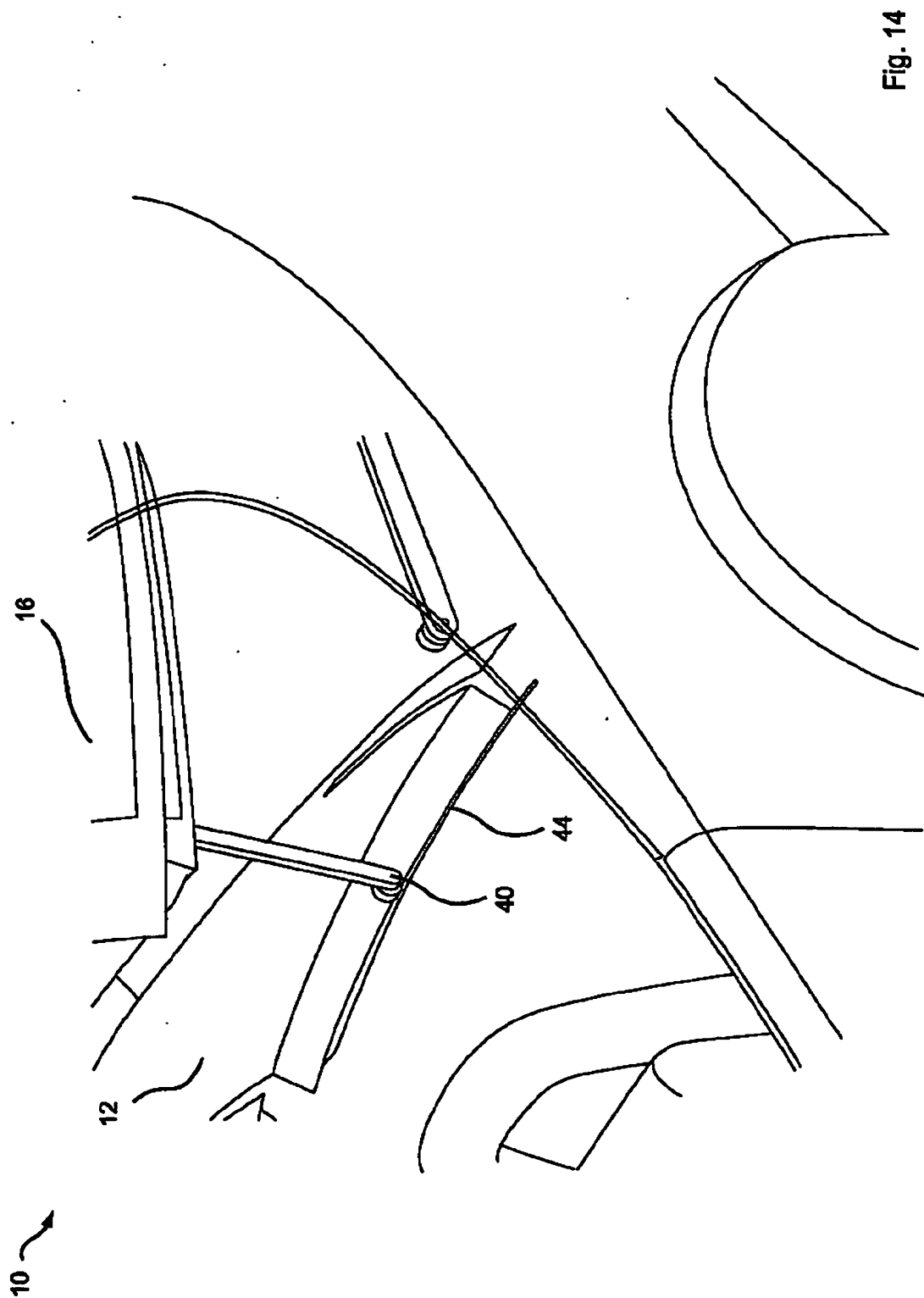


Fig. 12

Fig. 13







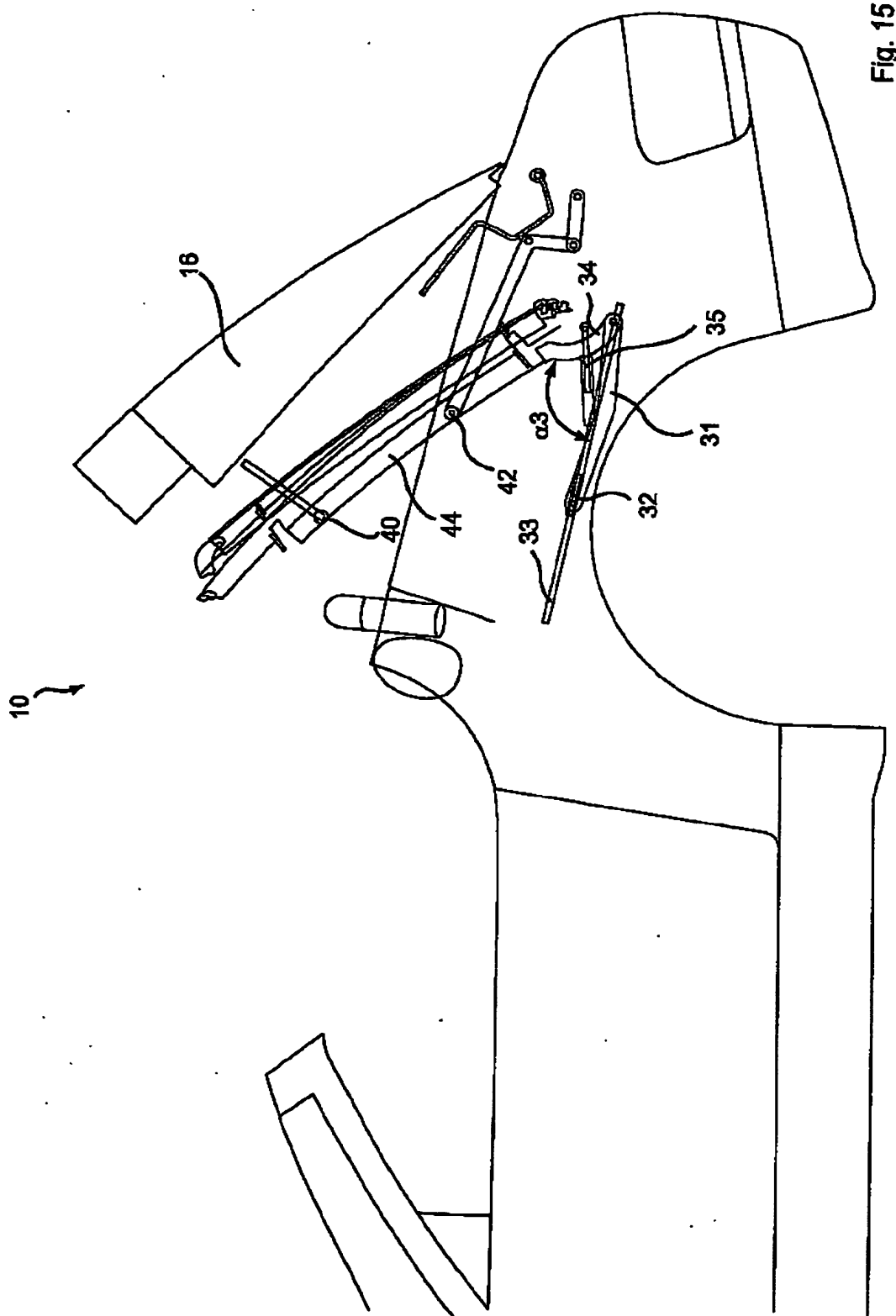
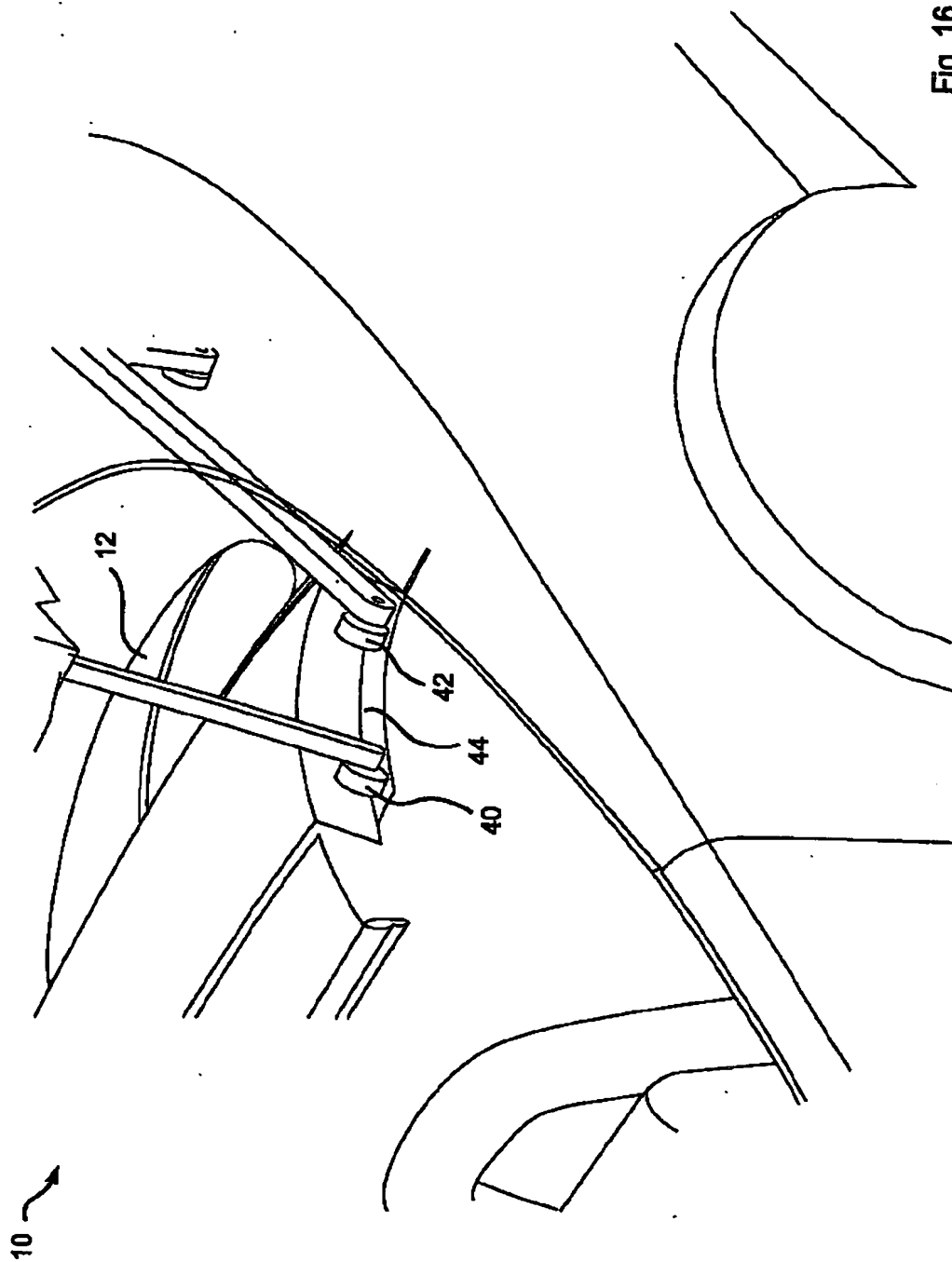


Fig. 15



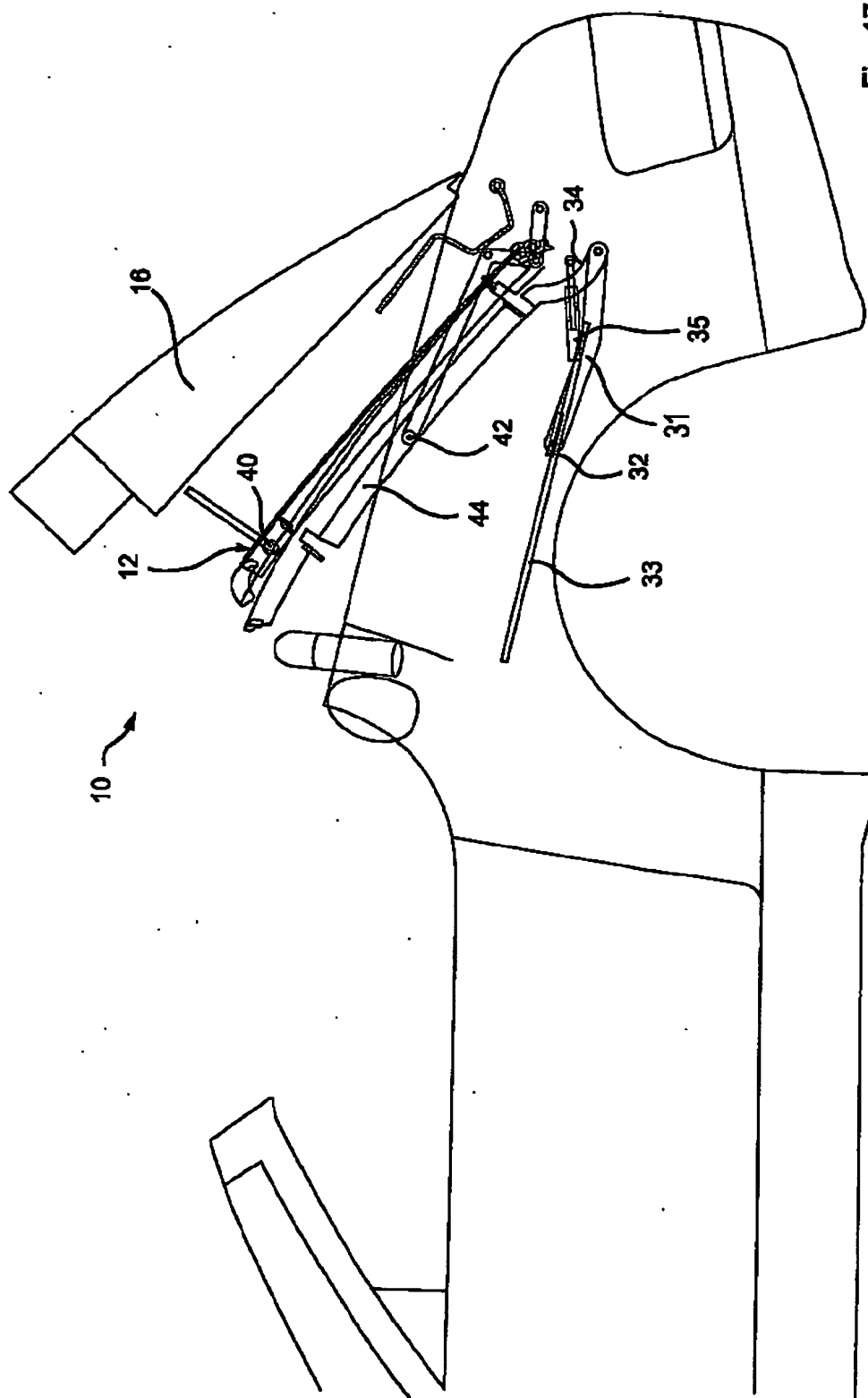


Fig. 17

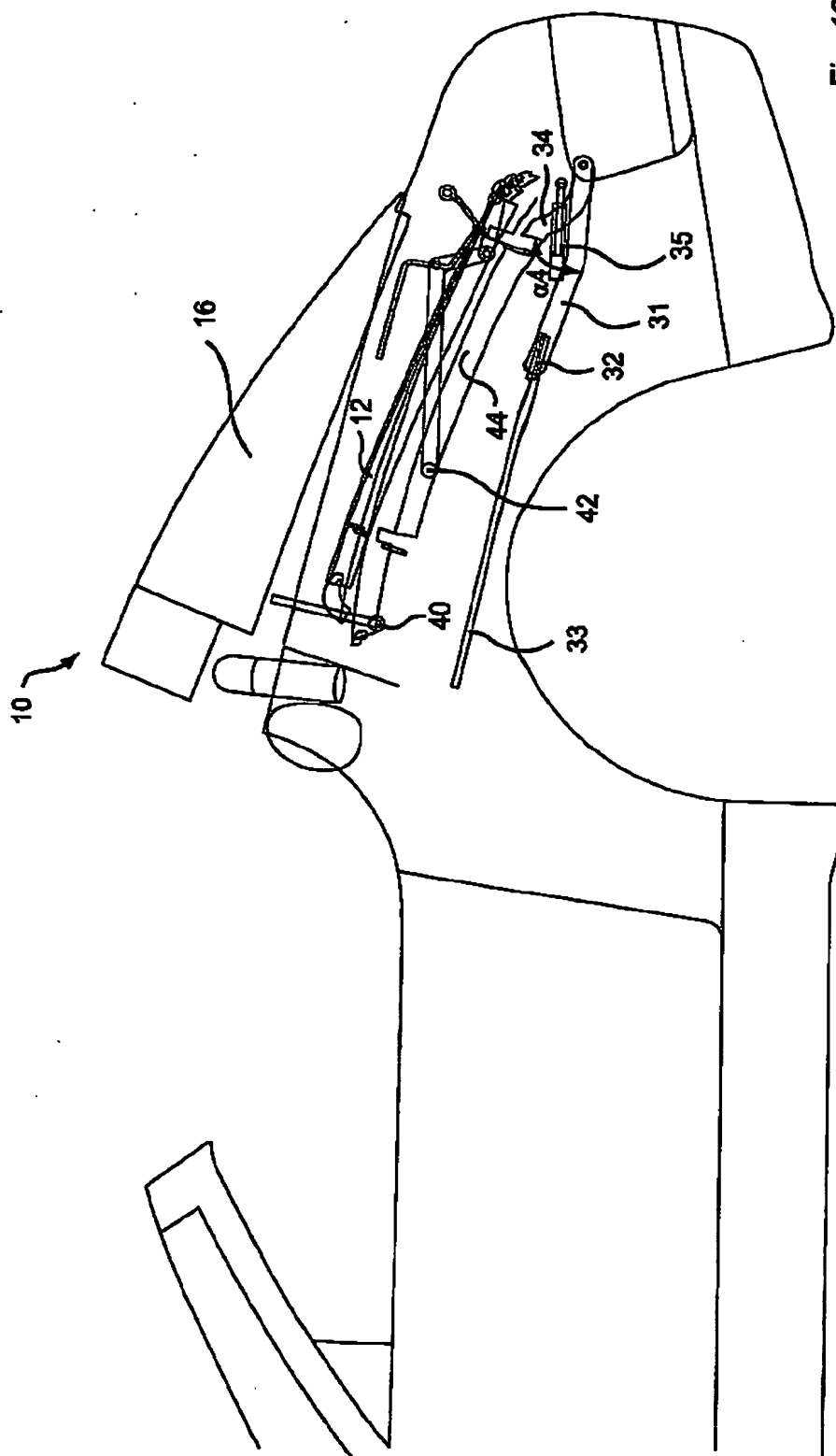
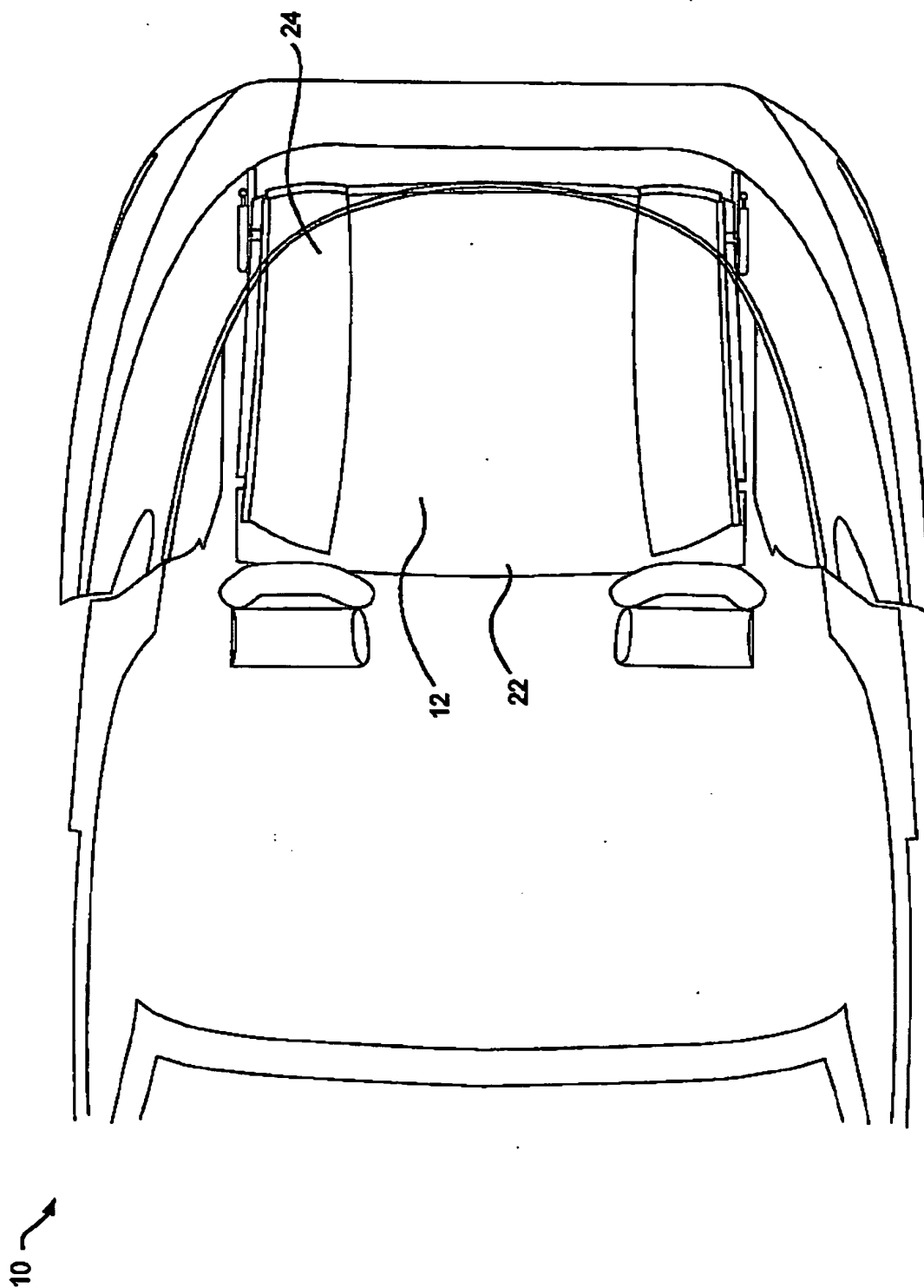


Fig. 18

Fig. 19



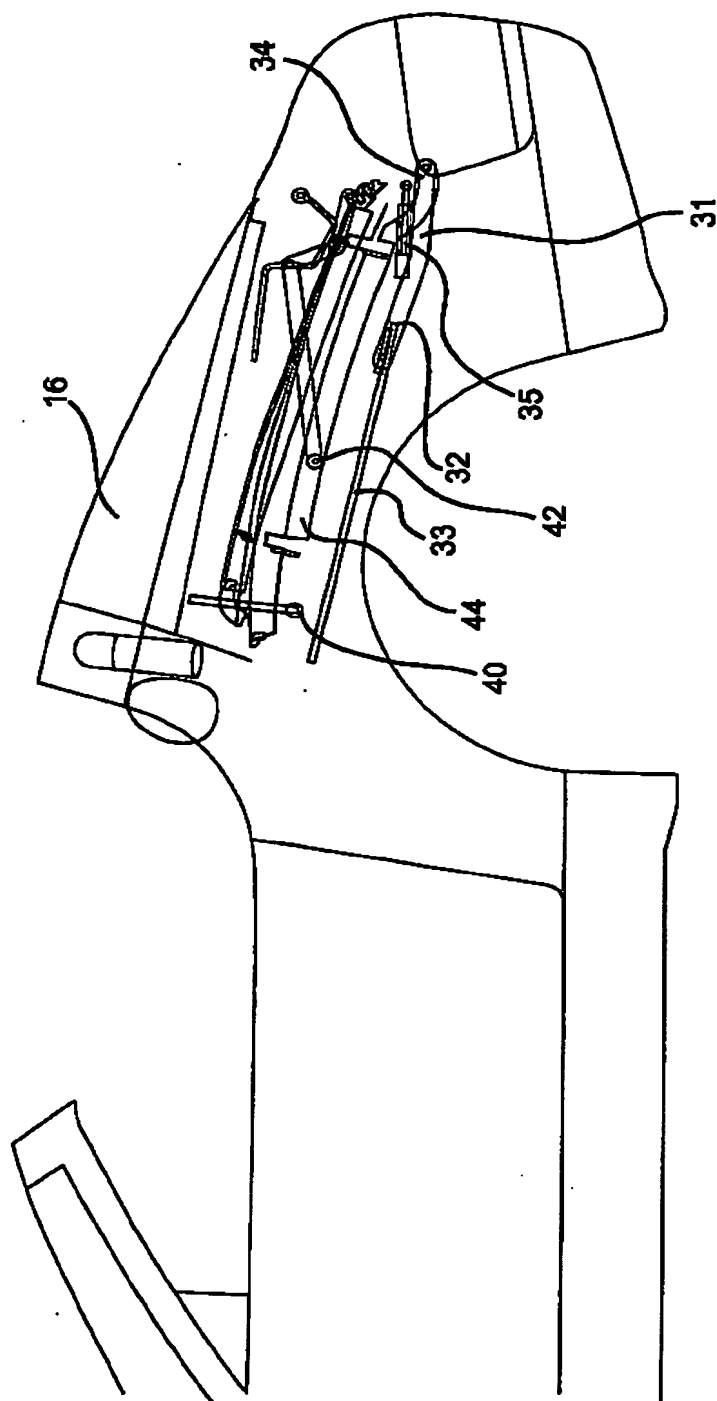


Fig. 20